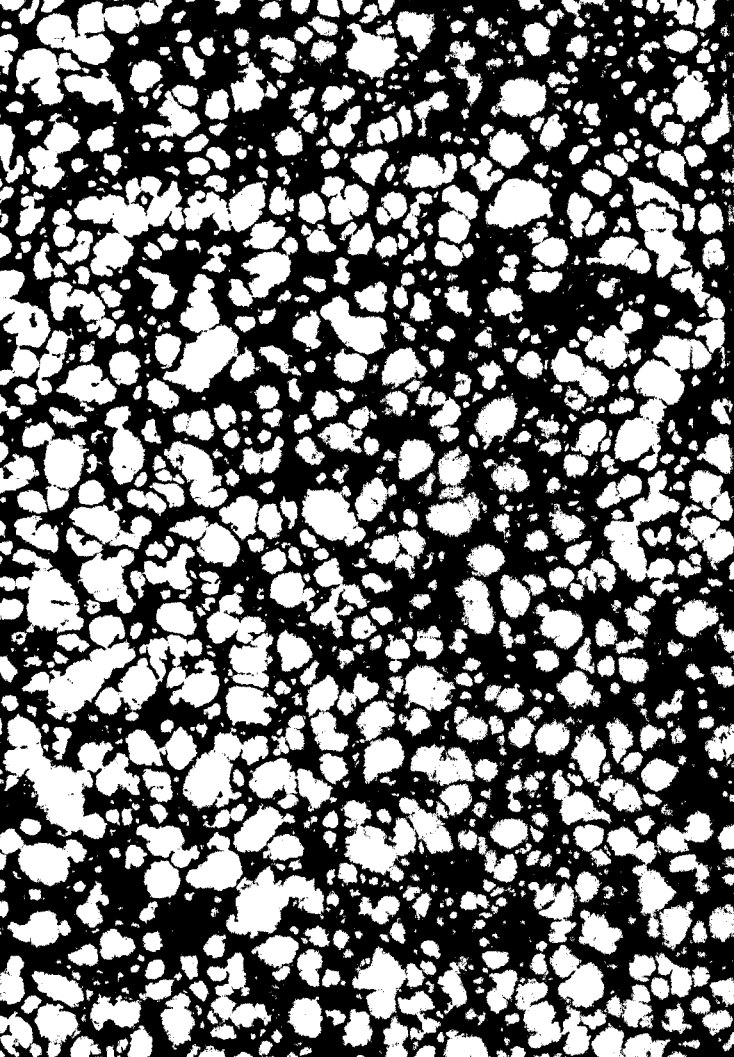
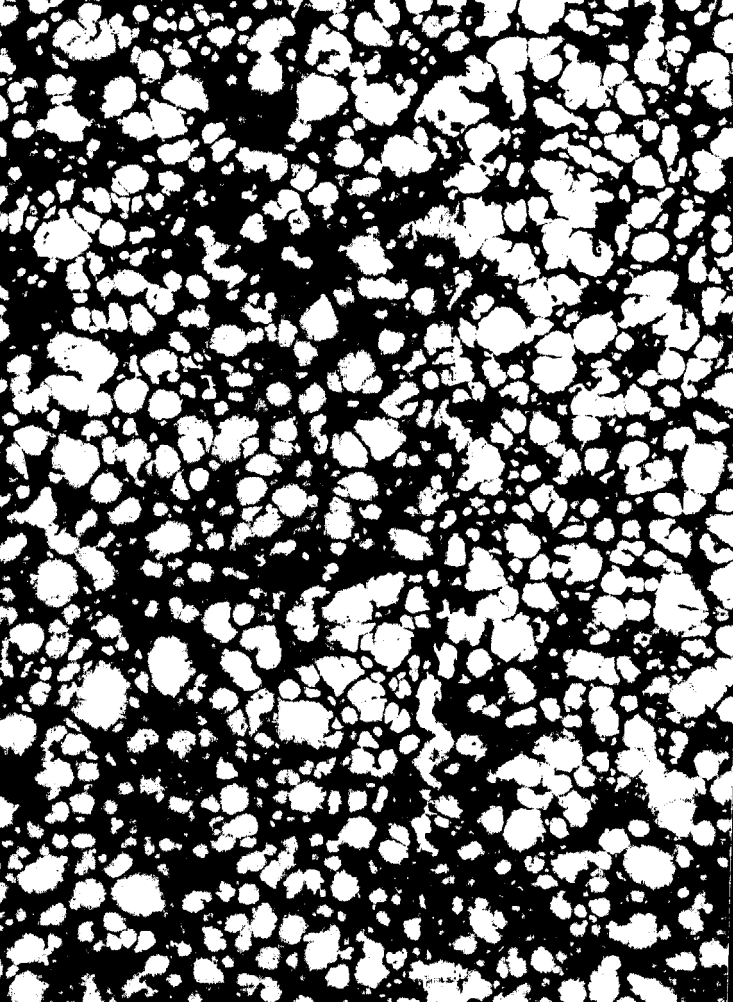


Mas-Guindal

Plantas con Esencias
Resinas y sus
Derivados

00/1





PLANTAS

con **ESENCIAS
RESINAS Y
SUS DERIVADOS**



Joaquín *Ciscensión*
MAS-GUINDAL MAS-GUINDAL



MINISTERIO DE AGRICULTURA
SECCION DE PUBLICACIONES PRENSA Y PROPAGANDA





**PLANTAS PRODUCTORAS DE ESENCIAS,
RESINAS Y SUS DERIVADOS**



MINISTERIO DE AGRICULTURA

PLANTAS PRODUCTORAS DE ESENCIAS, RESINAS Y SUS DERIVADOS

Descripción. Composición. Aplicaciones, etc.

P O R

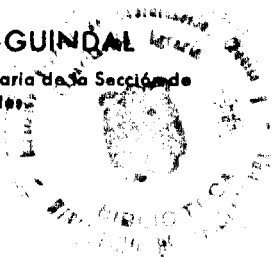
JOAQUIN MAS-GUINDAL

Vicepresidente de la Real Academia de Farmacia. Académico C. de Medicina. Coronel Farmacéutico. Miembro de Honor de la Asociación Farmacéutica Nac. de Cuba. De la de Bioquímica y Farmacia Argentina. Academia Nac. de Farmacia de Río de Janeiro. Unión Farmacéutica Venezolana y Centro Farmacéutico de Oporto.

Y

ASCENSION MAS-GUINDAL

Académica C. de Farmacia. Secretaria de la Sección de Ciencias Naturales.



R-18000

Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda.





PROLOGO

La redacción de una obra como la presente, que se ocupe de las plantas productoras de esencias, resinas y sus derivados, ha exigido por parte de los autores, además de numerosas consultas, un criterio especial, en todo lo que se refiere al contenido que debe tener.

No se les ha ocultado en ningún momento a los mismos, que cualquiera de los productos que se estudian, ya sean resinas, esencias, gommoresinas, etc., exigen, desde luego, un estudio tan amplio, que lo contenido en el tomo actual debiera ser objeto de varios, que formarían una colección. De ello se percataron desde un principio, dada la índole de la profesión de los autores (padre e hija), como farmacéuticos, pero no era posible que en una obrita de conjunto, de carácter elemental y, sobre todo, de divulgación, la transformaran en un verdadero Tratado de Farmacografía, aun reconociendo, desde luego, que todos los productos vegetales que se estudian, tanto

exóticos como indígenas, ofrezcan un gran interés. Precisamente los autores han huido de incurrir en este extremo, pero tampoco era posible dejar de ofrecer a nuestros lectores el cuadro completo de todas las producciones vegetales, procurando seleccionar y sintetizar al mismo tiempo cuanto su experiencia les aconsejaba, que debía incluirse en la obra, sin perjuicio de que en la bibliografía que se acompaña se citen obras que permitan ampliar a los lectores, más o menos especializados, el estudio de muchas cuestiones que se inician.

Dada nuestra hermandad con los países americanos, no se han tenido en olvido las especies utilizadas por los mismos, con el fin de que la obra tenga una aplicación extensiva donde quiera que se hable nuestro idioma.

Los nombres vulgares, tan diversos, de las plantas citadas en esta obra, se han tenido muy en cuenta: son numerosos, y su inclusión ha de facilitar a los lectores, no especializados con los científicos, el mejor conocimiento de las especies que se estudian, ya que es imposible el prescindir de los mismos.

En todos aquellos productos de aplicación medicinal, los autores han sido muy concisos, con el fin de no transformar la obra en un Tratado de Terapéutica, problema que, dados sus conocimientos de farmacia, les hubiera sido relativamente fácil. Sin embargo, se alude a esta clase de aplicaciones, lo mismo que

a otras varias, con el fin de demostrar que no existe una verdadera separación entre las aplicaciones de muchas plantas en la industria, perfumería o farmacia, sino que se utilizan en ambos campos.

Al hablar de la composición química de las esencias, resinas, etc., se han tenido muy en cuenta los datos que en la actualidad facilitan las investigaciones farmacológicas, y si bien es imposible prescindir de las citas, de las especies químicas más importantes, que integran la composición de muchos productos, en cambio se han suprimido con sentimiento la inclusión de las numerosas fórmulas desarrolladas que hubiera sido necesario incluir, no sucediendo lo mismo con las empíricas. De haber dado cabida a las primeras, la extensión de la obra se hubiera complicado en un grado no fácilmente calculable, y el coste de su composición, por otra parte, la comprensión de las fórmulas desarrolladas, sólo hubiera estado al alcance de un corto número de lectores con buena base de conocimiento en Química orgánica. Sirvan, pues, estas aclaraciones para demostrar, que la no inclusión de dichas fórmulas no debe atribuirse a olvido imperdonable, sino al criterio de los autores, de ofrecer su trabajo con la mayor comprensión posible. Esto no quiere decir que los autores no se hayan visto obligados a iniciar algunas cuestiones de or-

den químico, cuya omisión ya no sería disculpable.

Tal es el criterio sustentado al estudiar esta clase de productos vegetales, que tanto interés ofrecen por sus variadas aplicaciones prácticas.

JOAQUIN MAS-GUINDAL

ASCENSION MAS-GUINDAL





I

ORIGEN DE LAS ESENCIAS (1)

El origen de las *esencias* o *aceites esenciales* en las plantas es lógico que haya preocupado por largo tiempo a los botánicos, emitiéndose con tal motivo diversas teorías, a las que pasaremos revista con la mayor concisión y claridad posible.

Desde luego, el calor y la luz deben ejercer gran influencia acerca de su formación en los vegetales, puesto que se ha observado que las plantas que viven en los climas fríos carecen de tales esencias. En las de los países templados ya se forman, pero en las de los climas cálidos la cantidad de esencia es ma-

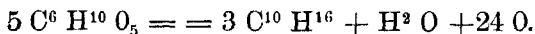
(1) A quienes pueda interesarles los estudios referentes a la génesis y química de las esencias, encontrarán datos interesantes en el artículo que publicó en 1913 el Profesor de la Facultad de Farmacia de Barcelona don F. A. Murúa Valerdi, titulado "Sobre la química de las esencias" (Suplemento 33 a la *Oficina de Farmacia*, de Dervault, págs. 148 a 158). El autor hace referencia a los conocimientos sustentados en aquella época.

yor, como si ambos factores fueran necesarios para su formación.

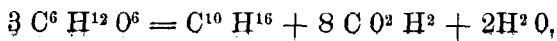
¿De qué materia prima parten los vegetales para formar sus esencias? Tres son las que se han supuesto las originarias, a saber: el protoplasma de las células, la fécula y la glucosa (azúcar de uva).

El protoplasma se ha visto que da origen a líquidos que se presentan en los tejidos vegetales bajo la forma de gotitas, dotadas de un olor especial, volátiles y refringentes, o sea de esencias, en cuya composición química sólo entran los factores, que son: el carbono y el hidrógeno, aun cuando también estas combinaciones binarias pueden afectar la forma sólida, como sucede en los pétalos de la rosa.

Los que opinan que las esencias proceden de la fécula, como Dippel, explican su formación, suponiendo que cinco moléculas de ésta se desdoblan con producción de una de agua, veinticuatro de oxígeno y tres de un cuerpo llamado terebenteno, según se expresa en la siguiente ecuación:



El químico francés Gautier, que deriva el terebenteno de la glucosa, parte de esta otra ecuación:



en la que se ve que tres moléculas del azúcar se desdoblan en una de terebenteno, ocho de ácido fórmico y dos de agua.

Una de las teorías emitidas acerca de la formación de las esencias está basada en la intervención que puedan tener las oxidasas, fundándose en el hecho de que la presencia de estos cuerpos se ha puesto en evidencia en muchas flores, como sucede, por ejemplo, de las rosas. Abona esta teoría la circunstancia de que en la planta llamada científicamente *Gaultheria procumbens*, del mismo modo que en la *Betula lenta*, se encarga una diastasa específica de descomponer el glucósido inodoro que en ellas existe, formándose en este caso el salicilato de metilo en determinadas circunstancias, cuerpo de un olor muy pronunciado. Por otra parte, se sabe que las plantas que tienen glucósidos cianhídricos en contacto de fermentos (emulsina), éstos se desdoblan, originándose el olor de almendra amarga, y a su vez, en ciertas crucíferas, por la intervención del fermento mirrosina, se origina el olor típico de la esencia de mostaza.

El farmacognosta A. Tschirchs ha emitido una teoría, en virtud de la cual admite que interviene en la formación de las esencias el cuerpo llamado inosita, el que por cierto está muy difundido en los vegetales, a la vez que apoya su hipótesis en otros hechos o circunstancias, como la de que la composición quí-

mica de las esencias que de por sí es compleja constituye una especie de transición entre las combinaciones acíclicas y cíclicas. La inosita, a su vez, admite que puede proceder de una hexosa.

LOS ORGANOS SECRETORES DE LAS ESENCIAS

Las plantas, no todas, poseen tejidos destinados a la secreción de sustancias que, por no utilizarlas directamente el vegetal, las elimina. Estas sustancias están contenidas en diferentes elementos anatómicos, constituyendo lo que se llama *aparato secretor*, el que por cierto presenta formas o disposiciones muy variadas en el reino vegetal.

En realidad, el aparato secretor de las plantas puede decirse que responde a cuatro formas diferentes, que se basan en el origen y disposición de los elementos que le constituyen:

- 1.º *Glándulas.*
- 2.º *Conductos secretores.*
- 3.º *Vasos laticíferos.*
- 4.º *Vasos utriculosos.*

Desde luego, que no todos segregan las mismas sustancias, como sucede, por ejemplo con el grupo tercero, cuya misión es la secreción de latex.

El grupo primero, desde luego muy intere-

cuando no tanto como la anterior. No sucede lo mismo con el grupo tercero, o sea de los vasos laticíferos, puesto que los botánicos no tienen el mismo criterio acerca del modo de considerarlos. Por último, los llamados vasos utriculosos, por lo que se refiere a su forma por lo menos, presentan cierta relación con los anteriores.

Sobre la constitución de estas modalidades del aparato secretor, hemos de insistir más adelante. Nos limitaremos por el momento a dar una idea de su distribución en los vegetales, que hemos elegido por vía de ejemplo, indicando en forma sintética los órganos donde se encuentran, tomando como base la bella tesis del culto farmacéutico D. Fernando Gómez del Fresno, hijo de nuestro celebrado profesor, de Materia farmacéutica vegetal.

RAICES

Sasafrás: Glándulas unicelulares internas, situadas en el parénquima cortical y en el leño, entre los radios medulares, y más abundantes entre los vasos.

Angélica: Conductos secretores en la corteza, grandes.

Perejil: Como en la angélica, pero en la raíz fresca.

Hinojo: Conductos secretores en la corteza, pequeños.

Apio: Como en la anterior.

Pelitre: Conductos secretores grandes en la corteza y leño, dispuestos en círculo.

Achicoria: Vasos laticíferos, situados en la parte anterior del liber, rodeados por células pequeñas en segmentación.

RIZOMAS

Lirio de Florencia: Glándulas unicelulares internas, poco diferenciadas o distintas de las células que las rodean.

Amomáceas: Glándulas unicelulares internas, poligonales y más pequeñas que las células del tejido que las rodea.

Cálamo aromático: Glándulas unicelulares internas, grandes, situadas en el punto en que se cruzan las células uniseriadas del parénquima.

Imperatoria: Conductos secretores dispuestos en círculo en la corteza.

Arnica: Conductos secretores, pero sin orden alguno.

CORTEZAS

Canela de Ceylán: Glándulas unicelulares internas, acompañadas de células con fécula.

Canela de la China: Como la anterior.

Canela blanca: Glándulas unicelulares internas, acompañadas de células con cristales aglomerados.

HOJAS

Salvia: Pelos glandulosos, con glándula terminal, pluricelular, con pelos ordinarios filiformes.

Melisa: Como la anterior, pero con pelos ordinarios, rectos.

Romero: Como la anterior, pero con pelos ordinarios, cortos y ramificados.

Tomillo: Como la anterior, pero con pelos ordinarios, cortos y tuberculosos.

Menta: Como la anterior, pero con pelos ordinarios, largos, encorvados o sinuosos.

Yerba Luisa: Como la anterior, pero con pelos ordinarios cónicos o encorvados.

Ruda: Glándulas pluricelulares internas: mesofilo heterogéneo asimétrico, con una sola serie de células secretoras.

Naranja: Glándulas pluricelulares internas, con el mismo mesofilo, con varias series de células secretoras. Glándulas redondeadas próximas a los nervios.

Eucalipto: Glándulas pluricelulares internas: mesofilo heterogéneo simétrico.

FRUTOS

Piperáceas: Glándulas unicelulares internas.

Auranciáceas: Glándulas pluricelulares, en la superficie solamente.

Mirtáceas: Como en la anterior.

Enebro: Conductos secretores, dispersos en la parte carnosa.

Perejil: Conductos secretores en la parte media, rodeando la semilla, alargados y aplastados.

Hinojo: Como el anterior, que tiene cuatro dorsales y generalmente dos dorsales, pero anchos y elípticos.

Comino fino: Como el anterior, pero triangulares los dorsales y ovoideos los ventrales.

Alcaravea: Como el anterior, pero triangulares y unidos a una zona de color pardo, que circunda al mesocarpio.

Felandrio: Como el anterior, pero elípticos y unidos al endocarpio y a una zona parenquimatosas incolora.

Anís: Conductos secretores en el mesocarpio, en mayor número los dos de los extremos mayores.

Cilantro: Como el anterior, pero sólo dos ventrales.

Cicuta: Con dos líneas de células secretoras cuadrangulares que rodean a la semilla.

DISTRIBUCION DE LAS ESENCIAS EN FAMILIAS O GENEROS

No es fácil calcular el número de especies vegetales más o menos olorosas de la flora mundial. Charabot ya exponía una relación de 400 especies correspondientes a unas 70

familias de fanerógamas. Esto no quiere decir que las criptógamas estén desprovistas de principios olorosos, como lo acreditan algunas especies de hongos y de hepáticas.

El estudio atento de las esencias en los vegetales permite obtener datos interesantes y variados. Ciertas familias botánicas son abundantes en géneros y, por lo tanto, en especies olorosas: tal sucede con las Labiadas, por ejemplo. En las Auranciáceas, es el género *Citrus* el que nos ofrece esencias diferentes, según se trate de limones, naranjas, cidras, bergamotas, etc.

Las Gramíneas nos ofrecen un caso curioso de variedades de esencias en el género *Andropogon*, que viven de preferencia en las cinco partes del mundo. Muchas de sus especies son olorosas (*A. citratus*, *ceriferus*, *densiflorus*, *nardus*, *squarrosus*, *laniger*, *Schenanthus*, *odoratus*, etc.). El principio oloroso, llamado *cumarina*, se ha puesto en evidencia en unas 70 especies vegetales diferentes, según una relación que tenemos hecha (1).

Por otra parte, los olores ofrecen en muchos casos particularidades curiosas, según las horas del día en las que nos ofrecen sus aro-

(1) Como caso curioso de perfumes obtenidos de criptógamas, podemos citar el obtenido hace ya años, en Francia, del líquen *Evernia prunastri*, que se utiliza para aromatizar jabones. Este líquen forma parte de nuestra flora. Se conocen, además, otros líquenes olorosos, cuyas esencias acaso no se hayan aislado.

mas. A veces los olores de las plantas, o sus partes, cambian por la desecación o bien a humedecerlos, o se manifiestan mucho mejor cuando las plantas están de momento cortadas, se dislaceran sus tejidos o sufren una torrefacción, detalles en los que no podemos entrar, limitándonos tan sólo a citarlos (1).

OBTENCION DE LAS ESENCIAS

La obtención de las esencias con todos sus detalles es propia de obras especiales. Sin embargo, aunque sea en líneas generales, debemos ocuparnos de una parte tan importante del estudio de los aceites vegetales, como lo es el de los procedimientos de que se vale la industria para su extracción.

El Dr. Gómez Pamo los reducía a tres, que son los siguientes: Por destilación, por presión y por disolución. Para el farmacéutico argentino Astrada eran cinco: Por síntesis, destilación, expresión, disolventes e incisión.

El procedimiento fundado en la presión o expresión es empleado generalmente para la obtención de todas aquellas esencias que se encuentran en gran cantidad, bien sea en los

(1) J. Más-Guindal: "Las plantas olorosas y sus aplicaciones". *La Farmacia Chilena*, 1940, núm. 5, págs. 192 y sigs.

frutos, hojas, etc., es decir, en las partes blandas de las plantas: el caso de las Auran-ciáceas es bien manifiesto.

La *presión* de las partes blandas del vegetal puede ser más o menos intensa, según los casos, efectuándose por medio de prensas hidráulicas o al vacío, o por los procedimientos llamados de la esponja o de la escudilla. En algunos casos, cuando se trata de esencias que son muy fugaces, como por ejemplo las de *heliotropo*, *rosa* o *jazmín*, entonces se utiliza como intermedio el aceite de ben, con el que se impregnan algodones, que se intercalan en capas alternativas entre las flores: como es natural, la esencia tendrá que separarse luego de los algodones impregnados, valiéndose de los disolventes.

El empleo de la *destilación*, con intermedio del vapor de agua, no sólo permite el uso de grandes cantidades de material, sí que también el obtener un mayor rendimiento de producto; es, por lo tanto, el más empleado. Se utilizan los alambiques, y las plantas se disponen de tal manera, que el vapor de agua atraviere toda la planta que se utiliza, con el fin de que la esencia arrastrada por el mismo vaya luego a condensarse al mismo tiempo que el agua. Los llamados vasos florentinos se utilizan en este caso, y en ellos tiene lugar la separación de la esencia del agua, quedando aquélla en la parte superior, en virtud de su menor densidad. En cuanto a los

alambiques que se utilizan, los modelos del tipo Deroy o bien de Schimmel y Otto, sin perjuicio de los que se indican en las obras especiales de Perfumería.

Bulgaria es una de las naciones donde la industria de la obtención de esencias por destilación está más adelantada. Alemania es otra de las naciones adelantadas por este concepto, como, por ejemplo, sucede con la Casa Schimmel y C.^a: en ella se utilizan alambiques cuya cabida es ya de 600.000 litros de agua, en los que se trabaja siempre con la misma carga de líquido.

Para operar por destilación son necesarias, como es natural, varias operaciones preliminares, como la reducción a pequeños fragmentos de las partes vegetales que se utilizan, como son las raíces, leños, corteza, etc.; es decir, partes duras del vegetal; el calentamiento tiene lugar directamente por intermedio del agua o al vacío.

Las esencias obtenidas mediante la destilación no son completamente puras, a juicio de Tschirch, merced a la presencia de ácidos grasos volátiles: ello es debido, según el citado farmacognosta, a la acción saponificante del agua en vapor que los origina, sin perjuicio de la presencia de otras sustancias que habrán sido arrastradas por el vapor de agua.

El procedimiento basado en la incisión es de aplicaciones tan limitadas, que sólo cono-

ce mos el caso de la extracción en la Guyana de la esencia de *laurel*.

El empleo de los *disolventes* es utilizado cuando se trata de obtener esencias que son muy volátiles: en este caso se emplean como tales el éter de petróleo, el sulfuro de carbono.

Es necesario entonces macerar en dichos líquidos las plantas que contienen esencias muy volátiles, o bien en pequeña cantidad, para después estos líquidos someterlos a una destilación a baja temperatura, o bien en el vacío, con el fin de separar la esencia.

El *enfloramiento* constituye otro procedimiento de obtención de esencias que se basa en el empleo de los disolventes, practicándose ya en frío o ya en caliente. Está fundado en la utilización de materias grasas que se saturan con las esencias.

Astrada describe el enfloramiento en frío del modo siguiente: Las flores se esparcen sobre placas de vidrio llamadas chasis, las que previamente se cubren de una capa de aceite de olivas, parafina, grasa de cerdo, etc. Una vez que cada placa contiene su carga de materia grasa y flores, se superpone las unas sobre las otras, y se abandonan por espacio de veinticuatro a setenta horas. Cuando la operación se hace con materias grasas, es decir, aceites, los chasis consisten en simples placas de vidrio, y la operación se ejecuta disponiendo sobre ambas caras 350 gramos

de grasas y esparciendo en una de ellas las flores. Transcurridas las veinticuatro o setenta y dos horas de contacto, se repite la operación hasta 38 veces, renovando cada vez la carga de flores. Llegado a este término, la grasa saturada de esencia se trata con alcohol, para retirar el aceite esencial, y luego se destila en el vacío para recuperar el disolvente y obtener como residuo la esencia.

En la enfloración en caliente se opera de este modo, según el mismo autor: "Las flores, después de despojadas de sus cálices, se calientan con aceites vegetales, animales o minerales, pero particularmente con grasa de cerdo, vaselina y aceite de olivas durante quince minutos, y se continúa agitando la mezcla a 50-80°. La materia grasa es entonces separada por filtración o centrifugación, y se la vuelve a emplear para otras (hasta 25 veces) cargada de flores."

El procedimiento de la enfloración se utiliza, sobre todo para la obtención de cierta clase de esencias, como las de *casia*, *reseda* y *violeta*, dándose el caso de que algunas esencias, como las de *nardo* y *jazmín*, que elaboran durante la obtención, por este procedimiento, nuevas cantidades de esencia. De aquí el que se emplee en estos casos, según Passy, este procedimiento.

Wattiez y Sternon, al hablar de la enfloración en frío, distinguen las tres formas de practicarlos siguientes: Que son el método de

los chasis, el neumático de Piver y el del carbón de madera de Verley. La grasa que se obtiene en el empleo de los chasis, dicen los autores citados, que recibe el nombre de pomada esencial. Cuando se utilizan lienzos aceitados, los aceites obtenidos reciben los nombres de aceite antiguo, perfumado o francés.

Los detalles de todas estas operaciones, como ya hemos indicado, son propios de obras especiales, como, por ejemplo, la del químico perfumista de Londres, S. Piesse (*Chimie des parfums*, págs. 8 a 76).

CARACTERES DE LAS ESENCIAS

Los caracteres de las esencias varían según su naturaleza; no obstante, se pueden dar algunos generales.

En general, son cuerpos líquidos a la temperatura ordinaria; pero hay algunos sólidos, como el conocido *alcanfor*. El color es variable: son incoloras, por ejemplo, las de *trementina* y *anís*; amarillenta, la de *limón*; amarillas, las de *cominos* y *naranja*; rojizas, las de *canela* y *clavo*; verdes, las de *ajenojo*, *cardyeput* y *bergamota*; azules, las de *manzanilla*.

El olor, como es fácil comprender, varía según la clase de esencia de que se trate, siendo típico para ellas; se percibe bien el olor

cuando se tritura con azúcar, se diluyen en el agua o se evaporan por frotamiento en la palma de la mano. El olor se atribuye a los compuestos oxigenados que se forman en las esencias; de aquí el que cuando se rectifican resulten inodoras muchas de ellas, pero expuestas a la acción del aire y de la luz, al oxidarse, recobran en este caso su olor peculiar; según esto, el principio aromático es debido a un proceso de oxidación. El sabor de las esencias es acre y cálido, aromático, pudiendo ser dulce o amargo. Las esencias de *menta piperita* y *cayeput* tienen sabor refrescante; las de umbelíferas, dulzaino y aromático; aromático y amargo, en las que proceden de Compuestas; acre, en las de Crucíferas; picante, en las Labiadas.

Las esencias, en general, son flúidas y movibles, como las de *trementina*; pero las de *copaiba* y *cubeba*, por el contrario, son viscosas.

Las esencias se disuelven con dificultad en el agua, casi puede decirse que son insolubles, puesto que las de *almendras amargas* y *mostaza*, por ejemplo, que son las más solubles, necesitan grandes proporciones de este líquido; sin embargo, de todo esto, el agua queda impregnada de un modo notable con el olor y sabor de la esencia con la que se agita. No sucede lo mismo con otros disolventes, como el alcohol absoluto, éter, cloroformo, ácido acético cristalizable, aceites grasos, etc.; el

mismo alcohol es más o menos disolvente, según el grado de hidratación que tenga, puesto que cuando no es absoluto, resulta que disuelve menos proporción de esencia.

La densidad de las esencias es un carácter de importancia. Oscila entre 0,759 y 1.085, es decir, que las hay menos ligeras que el agua y más densas que ésta. Estos cambios están relacionados con la composición química de las mismas, puesto que las ligeras están constituidas por compuestos hidrocarburados. En los cambios de densidad influye también la procedencia de la esencia, puesto que se ha observado que las exóticas son más densas que las indígenas.

Las esencias son volátiles. La volatilidad está en razón inversa de la densidad: lo son menos cuando en su composición entra el oxígeno. El frío actúa sobre las esencias solidificando algunos elementos, a la vez que otros permanecen flúidos, no obstante las bajas temperaturas. Las temperaturas de solidificación son variables, puesto que en algunas se verifica a más 0° y en otras sólo se produce entre los 20 y 25°.

El plano de la luz polarizada es desviado por las esencias a la derecha o a la izquierda, según que sean, como se dice técnicamente, dextrógiras o levógiras. Sin embargo, algunas esencias no ejercen acción sobre la luz polarizada. La desviación es constante y constituye un buen carácter para la distinción.

La acción que los agentes químicos ejercen sobre las esencias es muy interesante, y aun cuando no es propio de una obra de esta índole el entrar en detalles, haremos, no obstante, algunos comentarios.

El yodo, por ejemplo, cuando actúa sobre las esencias, da lugar a fenómenos varios, que le permitieron a Zeller, que los estudió, el formar con las esencias varios grupos, que son los siguientes: 1.º, esencias que, con el yodo, dan lugar a explosión, elevación de temperatura y desprendimiento de vapores de color violeta; 2.º, esencias en las que se nota elevación de temperatura y formación de vapores amarillo rojizos, no siendo la reacción tan enérgica; 3.º, esencias con las que no se produce elevación de temperatura, pero sí formación de vapores; 4.º, esencias que se limitan a disolver el yodo sin acusar elevación de temperatura, y 5.º, esencias que no actúan con el yodo.

Como ejemplo de la aplicación que la acción del yodo ejerce sobre las esencias, utilizándose para distinguirlas, podemos citar el caso de las procedente de las Labiadas, que se comportan del siguiente modo:

I. Esencias con reacción neutra:

Reaccionan con el yodo violentamente.

Esencia de *romero*: Con aumento de temperatura.

Idem de *salvia*: Sin aumento notable de temperatura.

Esencia de *tomillo*: No reaccionan.

II. Esencias con reacción ácida:

Esencia de *espliego*: Reacción violenta con el yodo.

Idem de *menta*: Sin reacción con el yodo.

Debe hacerse notar que para que estos caracteres sean más precisos se requiere que las esencias sean recientes y puras, puesto que, en caso contrario, la influencia de la antigüedad de la esencia y las condiciones en las que se haya obtenido pueden hacer variar las reacciones.

El ácido nítrico es otro de los cuerpos que ejercen acción notable sobre las esencias, pudiendo servir lo mismo que el yodo para distinguirlas, bien por los cambios de coloración que originan, o por la índole de las reacciones más o menos vivas. Unas, no son atacadas ni aun a la temperatura de ebullición; en cambio otras, como las de *cayeput*, *clavo* y *ruda*, dan lugar a desprendimiento de vapores y elevación de temperatura. La acción del yodo, como la del ácido nítrico, fué propuesta por Zeller para distinguir las esencias; en cambio Hagen utiliza la del ácido sulfúrico, que da lugar a reacciones variables, según la clase de esencias sobre las que actúa. Fluckiger, en cambio, se vale de la mezcla de ambos ácidos con sulfuro de carbono, ya que, a juicio de este farmacéutico suizo, las reacciones se presentan en este caso más prolon-

gadas y más manifiestas. Por último, también la diferente actuación de la fuschina se ha utilizado en algunos casos para diferenciar las esencias.

COMPOSICION QUIMICA

La composición química de las esencias es muy compleja; basta decir que llegan a formar parte de ellas hasta doce grandes grupos de especies químicas, como puede verse por la siguiente distribución, siguiendo el cuadro que nos ofrece el Profesor alemán R. Beckstroem (véanse págs. 118 y sig.):

I. *Hidrocarburos:*

1.º Alifáticos:

Parafinas (esencia de rosas).

2.º Hidro-aromáticos:

Terpenos:

Canfeno (espliego, limón, romero).

Dipenteno (alcanfor, pino).

Felandreno (felandrio, hinojo).

Limoneno (limón, bergamota).

Pineno (trementina).

Silvestreno (pino silvestre).

Terpileno (mejorana, cardamomo).

Sexquiterpenos:

Cadineno (pino).

Cedreno (cedro).

Cariofileno (clavo).

Humuleno (lúpulo).

II. Alcoholes:

- 1.º Alifáticos (alcoholes metílico y etílico).
- 2.º Alcoholes terpénicos:
 - Borneol (alcanfor de Borneo, espliego, romero).
 - Citronelol (rosas, limón).
 - Linalol (bergamota, neroli).
 - Geraniol (rosas, palma rosa).
 - Mentol (menta piperita).
 - Terpineol (cayeput, cardamomo).
- 3.º Alcoholes sexquiterpénicos:
 - Alcanfores de cubeba, ledo y patchuli.
 - Cedrol (cedro).
 - Santalol (sándalo).
- 4.º Alcoholes aromáticos:
 - Alcoholes cinámico y fenil propílico.

III. Aldehidos:

- 1.º Alifáticos:
 - Acetaldehído.
 - Aldehído valérico (eucalipto, cayeput).
- 2.º Aldehidos terpénicos:
 - Citral (limón).
 - Citronelol (limón).
- 3.º Aromáticos:
 - Aldehído cinámico (canelas).
 - Idem anísico (anís, hinojo).
 - Idem cumínico (comino romano).
 - Idem salicílico (reina de los prados).
 - Benzaldehído (almendras amargas, laurel real).
 - Hellotropina (*Sphrea Ulmaria*).
 - Vanilina (idem).
- 4.º Furfurol (clavo).

IV. Ketonas:

- 1.º Alifáticas:
 - Metil amilketona (clavo).
 - Idem nonil ketona (ruda).

Metil heptil ketona (ruda).
Idem heptenona.

- 2.º Ketonas terpénicas:
Alcanfor (alcanfor, espliego, romero).
Carvona (comino, eneldo).
Fencona (hinojo).
Mentona (menta piperita).
Pulegona (poleo).
Tuyona (tuya).

V. *Oxidos:*

Cineol (cayeput, laurel, zedoaria).

VI. *Fenoles:*

Davicol.
Carvacrol (lúpulo).
Eugenol (clavo).
Timol (anis, anís estrellado).

VII. *Eteres fenólicos:*

Anetol (anis, anís estrellado).
Asarona (matico, asaro, acoro).
Metil eugenol y metil cavicol.
Safrol (alcanfor).

VIII. *Acidos:*

Acido mirístico (llirio).
Idem palmítico (ajenjo).

IX. *Eteres:*

Eter metil-salicílico (gaulteria).
Eteres del ácido acético (espliego).

X. *Lactonas:*

Cumarina (apio).

XI. *Combinaciones nitrogenadas:*

Acido cianhídrico (almendras amargas).
Eter metílico del ácido antranílico (neroli, jazmín).
Nitrilo del ácido fenil-acético (berros del Perú).
Idem id. id. propiónico (berros).

XII. *Compuestos sulfurados:*

Senfol alílico (mostaza).
Idem fenil-etílico (reseda).
Idem isobutílico (coclearia).
Sulfido anílico (ajo).
Idem vinílico (ajo).
Sulfocarburos (mostaza).

De todos los compuestos indicados anteriormente, los llamados *terpenos* o *canfenos* son los que, como componentes predominantes, se encuentran en las esencias, siendo las procedentes de las Coníferas aquellas en las que se encuentran en mayor proporción. Por este motivo nos detendremos, aunque sea brevemente, en dar algunos detalles de esta clase de productos.

Los *terpenos* son cuerpos hidrocarbурados que se encuentran, en proporciones muy variables, en casi todas las esencias, dependiendo su naturaleza química y la cantidad de la planta de quien procedan, órgano en que se producen, desarrollo de los mismos, etc.

Aun cuando todos estos cuerpos están compuestos de carbono e hidrógeno y ofrecen grandes analogías, sin embargo, teniendo en cuenta cómo se comportan con diversos agentes químicos, se observan, no obstante, diferencias, como también las hay con respecto a su actuación sobre la luz polarizada, puesto que unos son inactivos ante ella, mientras otros la desvían a la derecha o a la izquierda.

El Profesor argentino Astrada, al estudiarlos, los agrupa del siguiente modo:

Pentenos (Hemiterpenos).

Responden a la fórmula general $C^5 H^8$:

El valerileno y el isopreno son un ejemplo.

Terpenos propiamente dichos.

Responden a la fórmula general $C^{10} H^{16}$:

Canfenos, dipenteno, felandreno, fencheno, feniculeno, pineno, sabineno, silvestreno, terpinoleno, terpineno y limoneno.

Sexquiterpenos.

Responden a la fórmula $C^{15} H^{24}$:

Cadineno, cariofileno, cedreno y humuleno.

Diterpenos.

Responden a la fórmula $C^{30} H^{32}$:

Se supone que proceden de la polimerización de los terpenos. Se encuentra en algunas esencias.

Triterpenos.

Responden a la fórmula general $C^{30} H^{48}$.

Tetraterpenos.

Responden a la fórmula $C^{40} H^{64}$.

ESENCIAS DE MOSTAZA Y ALMENDRAS AMARGAS

Merecen ambas un estudio especial por la sencilla razón de que no preexisten las plan-

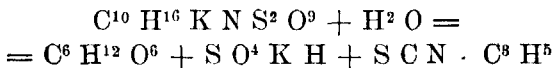
tas, sino que se forman en determinadas condiciones, como hemos de ver.

Esencia de mostaza.—Se encuentra en las semillas de la *Brasica nigra*, planta de la familia de las Crucíferas, en el momento en que reaccionan dos cuerpos que existen en ellas llamados *sinigrina* y *mirosina*.

La *sinigrina*, llamada por otro nombre, mironato de potasio, tiene por fórmula $C^{10} H^{18} NS^2 O^9 K$, y este cuerpo, reaccionando en presencia del agua, con el fermento llamado *mirosina*, da lugar, en este caso, a la formación de la esencia de mostaza, al mismo tiempo que se forma glucosa o azúcar de uva, sulfato de potasio ácido y la esencia de mostaza, cuya fórmula es



la que científicamente se llama *alilsenevol* o *isosulfocianato de alilo*. La formación de esta esencia la representan los químicos mediante la siguiente ecuación:

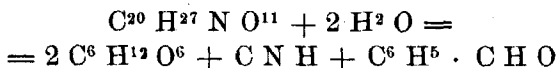


Estos cuerpos están contenidos en el embrión de la semilla, estando localizada la *mirosina* en células especiales algo mayores, que toman color rojo vivo con el llamado reactivo de Millon, mientras que las restantes contienen la *sinigrina*, siendo lógico que al ponerse

en contacto el contenido de unas y otras, por dilaceración de los tejidos, se produzca la esencia.

Esencia de almendras amargas.—Las semillas de esta variedad de las almendras contiene el glucósido llamado *amigdalina*, y el fermento, que en este caso se llama *emulsina* o *sinaptasa*, cuerpos que, al ponerse en contacto, dan lugar, en presencia del agua también, a la formación de glucosa, como en la otra esencia; ácido cianhídrico (CNH) y aldehído benzoico (C⁶ H⁵ CHO).

La ecuación que representa la formación de esta esencia es la siguiente:



Se admite hoy que la *emulsina* está formada en realidad por dos fermentos, llamados *amigdalasa* y *amigdalinas*a (prunasa).

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LAS ESENCIAS

Dada la complejidad de especies químicas que intervienen en la composición de las numerosas esencias que hoy día se conocen, es fácil comprender que el examen físico-químico de las mismas es complejo y exige determinaciones delicadas.

No es pertinente de una obra con carácter

de divulgación el estudio detenido de toda clase de investigaciones analíticas que exige el estudio de las esencias vegetales, pues tras de ocupar un número de páginas no fácilmente calculable, es propio ya de obras especiales de análisis; pero tampoco es prudente pasar por alto una parte tan interesante del estudio de los aceites esenciales, y nos limitaremos, por lo tanto, a dar a nuestros lectores una idea de la serie de determinaciones que son necesarias en la práctica, sobre todo cuando las esencias están falsificadas, en cuyo caso sube de punto las dificultades analíticas.

Los ensayos de las esencias, desde luego, se agrupan en dos series, que son las siguientes:

ENSAYOS FISICOS

- 1.º Determinación de la densidad.
- 2.º Idem de la solubilidad.
- 3.º Idem del punto de ebullición.
- 4.º Idem íd. íd. de coagulación.
- 5.º Idem de la actividad óptica.
- 6.º Examen de los caracteres organolépticos.

ENSAYOS QUIMICOS

- 7.º Determinación de la reacción.
- 8.º Idem de los éteres (saponificación).
- 9.º Idem de los alcoholes libres (acetilación).

10. Determinación de los aldehídos.

11. Idem de los fenoles.

12. Idem de cuerpos especiales.

El elevado precio que adquieren en el comercio las esencias, y las variadas falsificaciones a que se someten, a veces difíciles de reconocer, exigen sumo cuidado por parte del analista, a la vez que no fáciles investigar.

Todas las determinaciones enumeradas tienen su importancia, aunque no en el mismo grado. El examen de los caracteres organolépticos se refiere a la apreciación del color, olor: el primero puede indicarnos un grado de alteración; el segundo, previa la evaporación de unas gotas en la palma de la mano, permitirá, después que la esencia se ha volatilizado, apreciar el olor que queda, si ha estado adulterada.

La determinación de la densidad es de importancia, por la relación que guarda con la solubilidad de la misma y su composición. Las más ligeras que el agua, son insolubles en ésta, y nos indican que en su composición entran cuerpos hidrocarbурados, alcohólicos, aldehídicos o etéreos; en cambio, cuando son más pesadas, resultan más fácilmente solubles en agua, y en su composición química entran los fenoles, o bien sus derivados. La determinación de la densidad se efectúa mediante los picnómetros o la balanza de Westphal.

El punto de ebullición no tiene tanta im-

portancia en la práctica: generalmente empiezan a hervir entre los 145 y 150°, llegando a veces al final hasta los 280°, a causa de que tiene lugar una verdadera destilación fraccionada. El punto de congelación, aun cuando sólo es aplicable a ciertas esencias, cuando se utiliza no deja de tener importancia.

La determinación del poder rotatorio, o sea de la actividad óptica, exige ya el empleo de aparatos especiales, como los polarímetros. Lo mismo decimos del llamado índice de refracción. En los años en que uno de nosotros tuvo a su cargo el departamento de análisis del Laboratorio central de Farmacia militar, utilizábamos el polarímetro de Laurent y el refractómetro de Abbe. Salvo que se trata de aparatos costosos, las determinaciones son rápidas, por el contrario, y útiles.

Los ensayos de solubilidad se refieren a la que nos ofrecen las esencias en el agua, alcohol y bien en otros disolventes.

ENSAYOS QUIMICOS

Los ensayos químicos que se practican en las esencias exigen determinaciones delicadas, puesto que se trata de cuantitativas. Exigen primeramente la identificación de los componentes de las esencias, para después adoptar las marchas analíticas pertinentes a cada caso. Siguiendo en este punto las indi-

caciones de los farmacéuticos belgas, Wattiez y Sternon, en su *Chimie végétale*, las determinaciones que aconsejan son las siguientes:

1.º *El constituyente de la esencia de un éter:*

Índice del ácido.

Idem del éter.

Idem de saponificación.

2.º *El constituyente es un alcohol:*

Acetilación del alcohol.

3.º *El constituyente es un aldehído*
toma:

Dosificación en ausencia de fenol.

Idem en presencia de fenoles.

4.º *El constituyente es un fenol:*

Dosificación del acetato de linalilo.

Idem del mentol libre.

Idem del aldehído cinámico.

Idem del isocianato de alilo.

Determinación del índice de metilo.

Por índice del ácido se entiende la cantidad en miligramos de potasa que son necesarias para la neutralización de un gramo de esencia; por índice del éter, la que se necesita para saponificar un gramo de esencia que se haya neutralizado previamente, y por índice de saponificación, a la suma de los dos anteriores.

Cuando los constituyentes principales de las esencias son los que se han indicado anteriormente, aldehídos, cetonas o fenoles, en este caso se aconseja practicar las determi-



naciones indicadas, cuyas técnicas son ya propias de obras especiales. Sin embargo, como en algunos casos pudiera interesar a nuestros lectores el tener una idea de la índole de las determinaciones que deben practicarse, hemos expuesto el cuadro general de las mismas.

FALSIFICACIONES DE LAS ESENCIAS

Las esencias vegetales, a causa de su elevado precio, obtención en pequeña cantidad, idea de lucro, etc., etc., se falsifican de diversos modos, ofreciendo a veces problemas de no fácil solución en la práctica, cuando se trata de mezclas de diversas esencias. No es propio de una obra de divulgación, como la presente, el entrar en detalles acerca del modo de investigar toda clase de adulteraciones; pero entendemos que para que el estudio de las esencias vegetales no deje de contener este aspecto del mismo, debemos dar una idea muy somera de las falsificaciones a que se someten las esencias.

La adición de alcohol es una de las más frecuentes. Para descubrirla, los químicos han dado diferentes procedimientos, que pueden verse en las obras de los autores que se ocupan de las esencias (Gómez Pamo, Wattiez y Sternon, Alexandri, etc.).

Sólo indicaremos uno sencillo: como las esencias puras no disuelven la fuschina, desde

el momento en que tengan alcohol **resultarán** coloreadas.

Los aceites fijos es otra de las falsificaciones que se utilizan, merced a la **propiedad** que tienen las esencias de disolverlos con facilidad. También se han propuesto varios medios de descubrir esta adición, pero existe una fácil, cual es la propiedad que tienen las esencias de volatilizarse sin residuo, cuando se impregna con ellas un papel secante y luego se calienta: en el caso de que la esencia contenga aceites fijos, la mancha del papel quedara persistente.

La adición de resinas, dice Alexandri, que no es frecuente, además puede proceder de la resinificación natural de las esencias. El mismo autor italiano aconseja el siguiente procedimiento de investigación. Consiste en tratar algunas gotas de la esencia con el doble número de las de éter de petróleo hirviendo a 40°; en el caso de que exista resina, se obtendrá un precipitado, o por lo menos una mezcla opalescente. Si la esencia fuera pura y reciente, el líquido obtenido sería transparente.

La *esencia de trementina* es una de las adulteraciones más frecuentes. Se han dado varios procedimientos para evidenciarla; pero fieles a nuestro propósito de sólo citar aquellos procedimientos más sencillos, sólo diremos que cuando se evaporan en la palma de la mano algunas gotas de la esencia y se

frota, se hace muy perceptible el olor de aquélla, si no está adulterada. Si se vierten en un papel algunas gotas de esencia, se evapora primero ésta, y quedará perceptible el de la trementina.

Las falsificaciones (1) citadas son las que con más frecuencia indican los autores que se ocupan de las mismas; pero existen otras que no deben silenciarse, con el fin de presentar el cuadro de las mismas lo más completo posible.

La adición de ácidos aromáticos artificiales, dicen los farmacéuticos belgas Wattiez y Sternon, que son difíciles de evidenciar, puesto que sólo se puede tener una vaga idea con la determinación del llamado índice del ácido de la esencia que se estudia.

Para adulterar las esencias se emplean también éteres aromáticos artificiales, como son el succinato y el tartrato de etilo; pero en este caso nos encontramos con que la esencia sufre una elevación no sólo en su densidad, sino también el índice de saponificación de la misma.

La presencia de la parafina sólo la hallaremos cuando se trata de investigar la pureza de las esencias sólidas; en este caso se prin-

(1) A quienes pueda interesarles el estudio detenido de las numerosas falsificaciones de las esencias, les recomendamos las obras de Gómez Pamo, Plesse, Rivas Goday, Chevallier y Beaudrimont. *Enciclopedia de Farmacia*, etc.

cipia llevando a cabo la saponificación total de la esencia.

La cera y la esperma de ballena son cuerpos que se han utilizado para falsificar las esencias; en cuyo caso la determinación del índice de saponificación de las mismas es de utilidad, puesto que se ha observado que las esencias falsificadas de este modo lo tienen más elevado.

Los problemas de las falsificaciones de las esencias se complican desde el momento en que se falsifican con la adición de otras esencias, que no sean la de trementina, ya citada. Todavía el estudio de las esencias nos ofrece otro aspecto, cual es el de las llamadas artificiales, lo que ya es objeto de Tratados especiales, como el de Craveri (C.).

**PORCENTAJES DE ESENCIAS QUE SE OBTIENEN
DE ALGUNAS PLANTAS (1)**

Nombre de la planta	Cantidad de esencia en 100 kilos
Ajenjo	300 a 700
Anís	650 a 1.000
Idem mondado	1.800 a 2.800
Azahar	0,25

(1) Merece citarse el trabajo de investigación del Profesor auxiliar de la Facultad de Farmacia de Madrid, Dr. José M.^a Perelló, titulado: «Datos sobre el rendimiento en aceite esencial de algunos anises españoles» (Instituto J. C. Mutis)

Nombre de la planta	Cantidad de esencia en 100 kilos	
Almendra amarga	220 a	240
Bergamota	100	
Cálamo	1.000	
Canela	500 a	1.800
Clavo	13.000 a	18.000
Comino	4.000	
Idem mondado	4.000 a	4.500
Cidra	1.500 a	2.500
Espliego	1.800 a	2.100
Geranio	100 a	130
Idem rosa	50 a	60
Hinojo	3.000 a	4.000
Laurel	700 a	850
Limón	1.800 a	3.000
Macis	5.500 a	6.000
Mejorana fresca	60 a	100
Idem seca	400 a	500
Melisa fresca	30 a	50
Menta rizada	1.300	
Idem piperita	700 a	720
Idem id. seca	2.100 a	2.800
Naranja	300 a	350
Orégano	500 a	700
Patchuli	1.680 a	2.800
Rosa	5 a	8
Romero	1.500 a	1.700
Sándalo	1.200 a	3.500
Trébol	25 a	30
Tomillo	80 a	120
Violeta	3 a	4

Como se ve fácilmente en el cuadro expuesto, los porcentajes de aceite esencial conte-

nidos en las plantas varían de la planta seca a la fresca; de las semillas mondadas, a las sin mondar; así como para las diversas especies de un mismo género, como sucede en la *menta*. Por otra parte, la riqueza en esencia de las diferentes plantas olorosas oscila entre límite muy distanciado.

Wattiez y Sternon facilitan el siguiente cuadro referente a las proporciones de esencias contenidas en algunas plantas, a la vez que se indica la parte del vegetal que se utiliza:

Ajenjo (hierba)	0,300 a 0,400
Ajowan (semillas)	3,000
Almendras amargas	0,400 a 0,700
Angélica (semillas)	1,150
Anís estrellado (frutos)	5,000
Idem verde (semillas)	2,800
Alcaravea (semillas)	4,000
Canela de Ceylán (corteza)	0,900 a 1,250
Cilantro (semillas)	0,800 a 0,900
Enebro (bayas)	0,500 a 1,000
Clavo (botones florales)	17 a 19
Gengibre (rizoma)	2,000 a 2,600
Eucalipto (hojas)	3,000
Hinojo de Sajonia (semillas)	5,000 a 5,600
Manzanilla vulgar (flor)	0,285
Idem romana (flor)	0,700 a 1,000
Lavanda (flores)	2,800
Mejorana (hierba)	0,900
Melisa (hierba)	0,100
Menta (hierba)	1,000
Idem piperita (hierba)	1,000 a 1,250
Mostaza negra (semillas)	750 a 850
Nuez moscada (semillas)	8 a 10

Patchuli (hierba)	1,500 a 4,000
Ruda	0,180
Rosas frescas (pétalos)	0,050
Sabina (hierba)	3,750
Salvia (hierba)	1,700
Saúco (flores)	0,025
Tanaceto (hierba)	0,150
Tomillo (hierba)	0,200
Valeriana (raíces)	0,950
Vetiver (raíces)	0,200 a 0,350

II

ESPECIES INDIGENAS PRODUCTORAS DE ESENCIAS

FAMILIA LABIADAS

HISOPO

Es el *Hyssopus officinalis* L. Esta planta es conocida desde la más remota antigüedad, puesto que se la cita en los libros santos es la hierba sagrada de los hebreos (1). También era conocida de las antiguas civilizaciones indias.

El *hisopo* es una planta leñosita, cuya altura es de 20 ó 30 centímetros, aun cuando puede llegar a los 50; sus hojas son lineales u oblongas, pequeñas, lampiñas o punteado pubescentes; están sentadas sobre el tallo o provistas de un corto pecíolo; son opuestas

(1) Es el célebre Esobh que Josefo toma como término de comparación para indicar los conocimientos botánicos de Salomón.

y caen cuando aparecen los primreos fríos.

Las flores se presentan formando una espiga ladeada, en glomérulos sentados o cortamente pedunculados; son de color azul, violado o rara vez blanco, y están dotadas de un olor agradable. Los frutos son aquenios de forma trigona.

La planta florece desde julio a septiembre y vive en los sitios secos de España, encontrándose desde la parte del litoral a la región alpina.

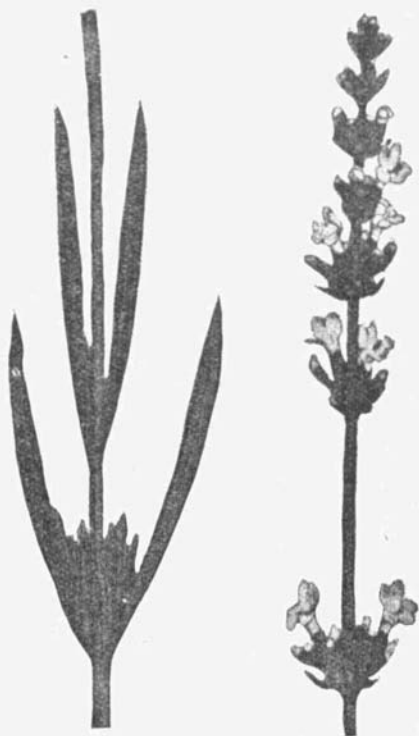
La planta es conocida en Aragón con los nombres de *rabillo* y *rabo de gato de los colmeneros*; en Castilla, con los de *albasch* y *casiala*, y en Vascongadas, con el *urdingorria*.

El *hisopo* goza de virtudes medicinales variadas, en las que no entramos (vermífuga, emenagoga, estomacal, etc.). En la perfumería tiene uso, así como interviene en la preparación de licores.

En las costas del Adriático, Dalmacia e Italia es donde principalmente se obtiene esta esencia. Esta planta fué elogiada ya por Carlos Magno en sus *Capitulares*.

ESPLIEGO

Con el nombre de *espliego* o *alhucema* se conocen dos especies del género *Lavandula*, que son la *Lavandula vera* D. C. y la *L. latifolia* Vill.



Lavandula spica

El botánico sueco Linneo llamó a estas especies *L. spica* variedad *angustifolia* y *L. spica* variedad *latifolia*, respectivamente.

Todavía existen en nuestra flora otras dos especies, que son la *L. lanata* B., llamada *Alhucema*, que vive en la región meridional, y la llamada *alhumecilla*, *L. multifida*, que vive en la misma región, extendiéndose a la sub-oriental. Esta última especie uno de nosotros la ha recogido en diversas localidades de Marruecos.

Otras especies de este género, como son la *L. Stoechas* D. C., *L. pedunculata* Cav y *L. dentata* L. se conocen con el nombre de *cantuesos*, aun cuando la primera en valenciano recibe el nombre de *espliego*. Estas tres últimas especies son también de nuestra flora.

La *Lavandula vera* D. C., o sea el *espliego*, es una planta leñosa en la base, que alcanza hasta cerca de nueve decímetros; lo corriente es que sean de tres a seis. Las hojas, cuando jóvenes, son vellosas; su forma es lanceolado-lineales, verdes, con los bordes revueltos. Las flores se presentan en espigas, pero sin penacho terminal, formado por brácteas, como sucede en los llamados *cantuesos*, son de color azul; esta espiga es floja y está formada por seis a diez grupos de flores sentadas, estando muy separadas las inferiores; el cáliz de las flores es azulado y tomentoso; tanto el cáliz como la corola presentan pelos estrellados, que están mezclados con las glándulas.

Vive esta planta en Cataluña, Aragón, et cétera, floreciendo en el verano.

La segunda especie que Linneo consideró una variedad tiene las hojas con los bordes menos revueltos, son ovales, casi lampiñas; las flores son menores. Vive en el Centro, Este y Sur de la Península, recibiendo los mismos nombres.

Estas dos especies vienen siendo empleadas bajo la forma de sahumerio. En medicina estas plantas gozan de variadas aplicaciones, a la vez que intervienen en la elaboración de diversos preparados. En perfumería se emplea en la confección de jabones de lujo, reemplaza a la esencia de bergamota en el agua de Colonia, etc.

MENTA

De todas las especies del género *Mentha*, sin duda alguna es la *M. Piperita* la más importante de todas ellas, por su típica esencia, puesto que las de otras especies no son iguales.

En nuestra flora se encuentran varias especies, de las que citaremos como más importantes las siguientes:

Si los verticilastros de las inflorescencias están todos separados, tenemos:

Mentha arvensis L.—Frecuente en toda España.

Idem Pulegium L.—También frecuente en toda España. Es el llamado *Poleo*.

Mentha sativa L.—Es la *hierba sana común* o *hierba buena* de varios puntos de España: Aragón, Cataluña, etc.



Mentha Piperita.—Flor entera y cortada

Si los verticilastros se presentan en la espiga reunidos, tenemos en este caso la

Mentha aquatica L.—Hierba buena morisca, H. buena rizada.

Idem.—Var. *glabrata* (M. *citrata* Ehrb). Es el sándalo de jardín.

Idem suavis Guss.—Vive en el Aragón meridional.

Si los verticilastros se presentan en espiga terminal y las hojas están ya sentadas, caso contrario a los dos anteriores, en que están pecioladas, tenemos las especies siguientes:

Mentha rotundifolia L.—Es una especie muy frecuente en toda la Península, siendo conocidas con los nombres de *mastranzo*, *padrastrós*, *mentastro*, *matapuses*, etc.

Idem viridis L.—Es la hierba buena, H. santa, *Mentha romana*. Vive en el Pirineo.

Idem sylvestris L.—Frecuente en la Península: es el *mastranzo nevado*.

Todavía se citan como pertenecientes a esta sección otras dos especies, menos conocidas y menos localizadas:

Mentha insularis Req. y *M. macrostachya* Ten.

La característica de las mentas no es fácil siempre, debido a la facilidad con que se hibridan las especies, como ya lo hacen notar algunos autores.

Expuesto ya el cuadro de todas las especies de menta de nuestra flora, nos ocuparemos principalmente de la llamada *Mentha Piperita*, que no pertenece a la misma, y, sin em-

bargo, es la especie más apreciada, puesto que su olor es bien agradable, a diferencias de las especies anteriores, en las que no siempre es grato.

La *menta piperita* es conocida desde los tiempos antiguos, puesto que autores como Dioscorides, Theophrasto, Ovidio, etc., nos hablan de ella.

La *menta piperita* presenta tallos que a veces son algo rojizos y pubescentes, con raíces fibrosas, largas y rastreras. Las hojas son opuestas, redondeadas en la base y puntiagudas en el ápice, aserradas, cortamente pecioladas; son lampiñas por la cara superior y algo pubescentes por la inferior, de color verde oscuro. Las flores están dispuestas en espigas flojas, cortas, cilíndricas, terminales, rojizas o rosadas, cuyo cáliz y corola presentan cuatro lóbulos; la corola no es bilabiada, como en la casi totalidad de esta familia; tampoco los estambres son didinamos, es decir, dos más largos que los otros dos, sino que se presentan en número de cuatro, y son casi iguales. En cuanto al fruto, se trata de aquenios lisos, ovoideos o redondeados.

Se supone que esta planta es originaria de Inglaterra, donde se la conoce con el nombre de *Piper mint*, conociéndose de ella dos tipos, que describe A. Rolet en su obra (*Plantes a parfums et Plantes aromatiques*). Estos tipos son los llamados *menta negra* y *menta blanca* (Black Mint y White Mint).

El olor de esta esencia es bien conocido, y su sensación al paladar canforácea, picante, a la vez que deja cierta frescura; ésta es debida a la presencia del *mentol*, así como el olor agradable al acetato de mentilo, que es el principal constituyente etéreo. El valor de esta esencia depende de varios factores, como son su procedencia, clase del producto, rectificación del mismo. Son más apreciadas las esencias que proceden del mediodía de Francia e Inglaterra. La procedente de los Estados Unidos, dice Rolet, es menos fina, y la del Japón, de olor desagradable.

MELISA

La *Melisa*, llamada también *toronjil* y *catadronela*, es la *Melissa officinalis* L., planta de nuestra flora, que se conoce en otros países con los nombres de *hierba limón*, *té de Francia*, *pimienta de abejas*, etc. Se la supone originaria del mediodía de Francia.

Es una planta vivaz que puede llegar a la altura de unos 60 centímetros, ramosa, herbácea, erguida, provista de hojas inferiores, casi acorazonadas, y las superiores aovadas, muy dentadas, opuestas, cortamente pecioladas, reticuladas, de color verde claro, cubiertas de pelos cortos. Las flores están dispuestas en verticilos en las axilas de las hojas, son de color amarillento, que luego pasa a blanco, o azul pálido; la corola tiene el labio



superior cóncavo y erguido, mientras que el inferior se encuentra dividido en tres lóbu-



Melissa officinalis

los casi iguales; los verticilastros axilares

son de seis a doce flores. El fruto sigue siendo aquenio, como en todas las labiadas. Es planta que habita en los sitios pedregosos y herbosos de casi toda la Península, estando dotada de un olor grato a limón.

Cuando la planta está cultivada, el olor es más débil. La variedad, llamada *hirsuta*, presenta las hojas mayores y es más pelosa.

Goza esta planta de propiedades medicinales, siendo considerada como antiespasmódica, carminativa, tónica, etc., formando parte de varios preparados en Farmacia. Se emplea en perfumería e interviene en la preparación de licores.

Con el nombre de *Melisa* se conocen otras plantas, que aun cuando pertenecen a la familia de las Labiadas, son diferentes. En este caso tenemos la llamada *Melisa de los Pirineos* (*Horminum Pyrenaicum* I.); la *Melisa de grandes flores* (*Calamintha grandiflora* L.), parecida a la *Calamintha officinal*, y la *Melisa de flores pequeñas* (*Calamintha Nepeta* Link). Las tres especies pertenecen a nuestra flora.

El olor de la *Melisa* lo pierde la planta con facilidad; de aquí la necesidad de conservarla en recipientes bien cerrados y renovaría a su vez todos los años.

ROMERO

El *romero* es el *Rosmarinus officinalis* L., llamado también *romaní*, *rosmarino*, *rosa ma-*

rina, hierba de las coronas, etc.; frecuente en toda la Península, especialmente en los montes y aun entre los peñascos.



Rosmarinus officinalis.—Flor entera y cortada

El *romero* es un arbustito de un metro de altura, aun cuando puede sobrepasarlo; su porte puede variar algo, según los sitios donde la planta se desarrolla, inclinándose hacia el suelo cuando se localiza en sitios próximos al mar. Los tallos son muy ramosos. Las hojas son opuestas, sentadas, enteras, coriáceas, estrechas, blanquecinas por debajo, numerosas, persistentes, aproximadas sobre tallos leñosos, erguidos.

Los flores del *romero* son solitarias y sentadas; la corola es de color azul, rara vez blanco; su labio superior es bífido, y el inferior tiene tres lóbulos; los estambres son dos, como en el caso de la *salvia*; presentan un olor aromático, fuerte, típico. El fruto, como en otras labiadas, es un aquenio. Florece todo el año, aunque de preferencia desde febrero a mayo.

El *romero* es planta conocida de los antiguos: los griegos la dieron el nombre de *libanotis*, que quiere decir incienso; mientras que los romanos le llamaban *rosa de mar*. Tanto se Roma como Atenas, gozó en la antigüedad de una gran reputación esta planta, puesto que jugaba un papel de importancia en las ceremonias religiosas, a la vez que se la atribuían muchas virtudes. En cuanto a su esencia, que fué aislada en el año 1330 por Raimundo Lulio, fué ya conocida en el Oriente en la Edad Media.

En farmacia el *romero* goza de varias apli-

caciones, formando parte de varios preparados, como el vinagre antiséptico y el agua de la Reina de Hungría y el alcohol de *romero*; se la considera como estimulante y emenagoga. En perfumería tiene también sus aplicaciones, como, por ejemplo, para la obtención de jabones, a los que comunica un olor especial, suave, de rosas; interviene en la preparación de aguas de tocador, agua de Colonia, polvos dentríficos, *colcoream*, etc. Fuera de estas aplicaciones, el *romero* se utiliza para perfumar el tabaco, interviene en la preparación de barnices, etc.

El *romero* fué elogiado por Carlomagno en sus *Capitulares*.

La esencia se usa para desnaturalizar el alcohol.

SALVIA

Con la *salvia* ocurre una cosa parecida al de la *menta*, que son varias las especies que reciben este nombre. De nuestra flora forman parte unas 25 especies, de las que sólo vamos a citar las que juzgamos más importantes, por los nombres vulgares que reciben. En síntesis, son las siguientes:

Salvia officinalis L.—Recibe los nombres de *Salvia oficial*, *S. real*, *S. del Moncayo*, y también el de *Té indígena*.

Salvia lavandulefolia Wahl. (*S. hispanorum* Lag.).—*S. de hoja estrecha*, *S. fina*, *S. menor*.

Salvia triloba L. f.—*S. de jardín.*

Salvia Sclarea L.—*S. romana, Amaro, Almaro.*

Salvia pratensis L.—*S. de prado, Tarrago.*

Algunas especies del género *salvia* ya no reciben el nombre vulgar de *salvias* con diferentes adjetivos, sino nombres especiales; nos referimos a las siguientes:

Salvia Aethiopis L.—*Oropesa.*

Idem Verbenaca L.—*Hormino silvestre, Hierba de los ojos, Balsamilla, Gallocresta, Cresta de gallina.*

Todas las especies de *salvia* citadas gozan de aplicaciones terapéuticas variadas, a la vez que forman parte de diversos preparados: son aromáticas la mayor parte. Aun cuando la esencia del *salvia* officinal acaso sea una de las mejor estudiadas, sin embargo no parece gozar de aplicaciones en la perfumería; no sucede lo mismo con la *Salvia Sclarea*, por lo que nos limitaremos a dar la descripción de esta especie.

La *Salvia Sclarea* es una planta vivaz, cuya altura es de unos 70 centímetros, aun cuando por el cultivo puede llegar en el segundo año a 1,50. Las hojas son acorazonadas, ovales u oblongas, lanosas, reticuladas, como abolladas, dentadas o festonadas en los bordes. Las flores tienen color malva, siendo la corola de doble tamaño que el cáliz. Los estambres son dos. La planta tiene un olor intenso desagra-

dable. Florece en el verano y vegeta en el Centro, Sur y Este de España.

Tanto las hojas como las flores de esta salvia tienen virtudes médicas; pero aparte ello, la planta es utilizada en la perfumería para obtener la esencia de sus flores, de preferencia a las hojas, puesto que éstas no sólo dan menor rendimiento, sino que su calidad es inferior; sin embargo, como dice Rolet, algunos perfumistas utilizan la planta entera, llegando a obtener la esencia un precio elevado.

La esencia de la *Salvia Sclarea*, cuya composición varía por diferentes causas, es llamada por los ingleses *aceite de ámbar*. Esta esencia contiene principios resinosos, y, debido a ellos, adquiere propiedades fijativas, que es utilizan para la preparación de *bouquets*, a los que comunica cierta frescura.

Debido a que la esencia de ámbar no sólo es rara, sino a la vez costosa, se utiliza la de que hablamos, para reemplazarla cuando se la ha desembarazado de los productos resinosos por desterpenación.

TOMILLO

Con los *tomillos* ocurre una cosa parecida a lo que sucede con las mentas y salvias. Son varias las especies que se encuentran en nuestra flora, según indicamos a continuación:

Thymus vulgaris L.—Tomillo común. Tomillo salsero.

Thymus Zygis L.—*T. salsero*. *T. acetanero*.
Idem Mastichina L.—*Tomilla blanco*. *Sarilla*. *Mejorana silvestre*.

Idem Loscosii Willk.—*T. sanjuanero*.

Idem hirtus Willd.—*Tomillo*.

Idem hiemalis Lge.—*Tomillo*.

Pertenecen también al género *Thymus*, aun cuando no reciben el nombre de tomillos, las especies siguientes que anotamos:

Thymus Piperella L.—*Pebrela*.

Idem Serpyllum L.—*Serpol*.

Idem serpilloides Bory.—*Sarilla*.

Todavía en la flora española el número de especies de este género es mayor, pero nos hemos concretado tan sólo a enumerar aquellas que reciben nombres vulgares. De todas ellas, las que tienen aplicación son el *T. vulgaris*, el *T. Serpyllum*, pero además se ha estudiado la composición del *Thymus capitatus*, que contiene varios principios (acetato de borneol, carvacrol, cimol, dipenteno, pineno y timol), y la del *T. camphoratus*, que contiene carvacrol.

De todos los tomillos indicados, sólo daremos la descripción de las dos especies cuyas esencias son las que se utilizan en la práctica:

Tomillo común.—Es una planta muy extendida por la Península, donde se la conoce con los nombres de *tremoncillo*, *estremoncillo*, *farigola*, *frigola*, viviendo en los sitios incultos, secos, colinas, etc., etc.

El *tomillo* es una matita arbustiva, de unos 20 centímetros, aun cuando puede alcanzar la altura de los 40, con ramos leñosos, ramificada. Presenta unas hojas lanceolado-lineales sentadas, con los bordes revueltos, reunidas en hacecillos. Las flores, que son pequeñas, están dispuestas en glomérulos acabezuelados en la terminación o en la axila de las ramas, son pequeñas y de color rosado; la corola de estas flores presenta el labio superior plano, mientras que el inferior está dividido en tres lóbulos. El olor de la planta es típico. Las semillas son muy pequeñas, pardas y redondeadas. Los estambres son cuatro, dos más largos que los otros dos, como en la casi totalidad de las Labiadas. Florece de abril a junio.

Es planta conocida desde la antigüedad, puesto que ya Teofrasto, Horacio y Virgilio la citan en sus escritos. El *tomillo* goza de propiedades estimulantes, antiespasmódicas, antisépticas, estomáquicas, etc., debidas a la esencia que contiene, cuyo principio más importante es el *timol*, considerado como un poderoso antiséptico.

Aparte de las aplicaciones médicas, el *tomillo*, debido a su esencia es utilizado en la perfumería; entra a formar parte de la preparación de cosméticos, polvos de arroz, etc., así como ha sido propuesto para el embalsamamiento de los cadáveres. En cuanto a su aplicación para el sazonado de alimentos, este uso era ya conocido de los romanos. El *timol*, por

su parte, tiene aplicaciones medicinales, lo mismo que algún derivado del mismo.

Serpol.—El *Thymus Serpillum* o *serpol*, además de este nombre, recibe también los de *Tomillo salvaje*, *T. rojo*, *T. bastardo*; vive en los terrenos secos y es menos abundante que el anterior. Es planta muy ramosa, con las ramas tendidas; sus hojas son pequeñas, oblongas, sentadas, enteras. Las flores son blancas, purpúreas o rosadas, están dispuestas en espigas terminales y son más grandes que las del tomillo anterior. Se encuentra extendido por España. Está considerada como tónico y anticaírral y forma parte de varios preparados.

El *serpol* ofrece un olor agradable, sobre todo cuando se le frota. En la perfumería se utiliza para la elaboración de jabones. También se le utiliza para aromatizar ciertos guisos.

OREGANO

Varias especies del género *Origanum* de las Labiadas suministran esencia. Son las que se indicarán más adelante.

Origanum vulgare L.—Recibe los nombres de *orégano*, *orenga*, *mejorana silvestre* o *oficinal*.

El *orégano* típico llega a alcanzar hasta sus 30 centímetros; es planta de tallo erguido y veloso con hojas aovado alargadas, redondeadas en su base, pecioladas, tomentosas por

el envés. Las flores son de color púrpura, rara vez blanco; están dispuestas en espigas cilíndricas, alargadas, provistas de brácteas, elípticas u ovales; la corola tiene su tubo dos veces más largo que el cáliz, con estambres salientes. El color de las brácteas es violado, rara vez verdoso. Es planta aromática, que tiene sabor amargo algo picante. Vive en los sitios incultos de varias regiones de la Península, como las Castillas, Galicia, Vascongadas, Valencia, Baleares, Cataluña, etc.

Goza el orégano de virtudes terapéuticas, siendo considerado como antiespasmódico, estomáquico, sudorífico, tónico, etc. Desde luego, es usado como condimento.

Una de las aplicaciones de la esencia de esta planta es para combatir las caries dentarias, así como para aclarar las preparaciones microscópicas.

Suministran también esencias otras especies del género *Origanum*, que son las siguientes:

Origanum Majorana L.—*Mejorana*, *almodrax*, originaria de Asia y Africa mediterránea.

Origanum Dictamnus L.—*Dictamo cretico*, originario de la isla de Creta.

Origanum smyrneum L.—Da la esencia de *orégano de Esmirna*.

Origanum hirtum Vog.—Da la esencia de *orégano de Trieste*.

AJEDREAS

Las *ajedreas* pertenecen al género *Satureja* de las Labiadas, obteniéndose esencia de varias especies, que luego indicaremos, siendo la más importante la que se indica a continuación:

Satureja hortensis L.—*Ajedreas*, tomillo real.

Planta que alcanza los dos decímetros de altura, de tallos derechos con ramas rojizas y pelosas. Hojas lineales, obtusas, cortamente pecioladas, con puntos glandulosos. Las flores están colocadas en las axilas de las hojas caulinares, formando verticilos que llevan de seis a diez, son de color blanco azulado, pero la garganta es purpúrea y punteada: las bracteillas son cortas, aleznadas y vellosas. En nuestra flora se encuentra espontánea en algunos montes de la Península.

La *ajedrea* está dotada de un olor aromático muy agradable, y su esencia, que en alguna ocasión se ha concretado sobre las hojas, le indujo a Ferrein a creer que se cubría de granitos de alcanfor; el sabor de esta planta es amargo y urente.

No todas las especies de *ajedreas* son olorosas, puesto que en nuestra flora se encuentra la *Satureja inodora*, que vive cerca de Conil (Cádiz). De nuestra flora son la *S. Thymbra* L. y la *S. montana* L., de las que se ob-

tienen esencias, estudiadas por Schimmel y Haller, respectivamente.

Las *ajedreas* son estomáquicas, carminativas, vermífugas, sin prejuicio de que sean usadas como condimento. Forman parte de preparaciones farmacéuticas.

Las esencias tienen importancia porque la de la *S. hortensis* tiene una fuerte proporción de *carvacrol*, que llega hasta el 38 por 100. La de la *S. montana* es idéntica a la anterior; y en cuanto a la de la *S. Thymbra* L. Plachon, su esencia se parece a la de tomillo, conteniendo un 19 por 100 de *timol*; además, se emplea esta especie como antiséptica y estimulante.

ALBAHACA



La *albahaca*, *Ocimum Basilicum* L., es una planta muy conocida por el cultivo que de ella se hace entre nosotros. Recibe los nombres de *albahaca moruna* y *albahaca de limón*. No pertenece a nuestra flora, puesto que es originaria del Asia tropical; pero actualmente su cultivo está muy extendido por muchas partes. D. Bois, en una de sus publicaciones (1), al hablar de ellas, nos dice que se presenta en macizos de unos 25 centímetros de altura, cuyos tallos presentan hojas ovales u oblongas, a veces pequeñas, de color verde fuerte o pálido, o bien violeta, según las variedades; las

(1) Les plantes d'appartement et les pl. de fenêtres.

flores son de color blanco o rosado, que están dispuestas en espigas. La planta presenta un olor aromático agradable intenso.

Es planta de propiedades carminativas que se utiliza también como condimento. En farmacia forman parte de algunos preparados. La esencia, a la que se atribuyen propiedades insecticidas, contiene, entre otros principios, hasta un 57 por 100 de *estragol*.

Otras especies del género *Ocimum* merecen citarse, como son el *O. minimum*, originario también de la India, que se le conoce con el nombre de *albahaca fina*, y es muy cultivado. El *O. gratissimum*, de las regiones cálidas de Asia, Africa y América, ya es un pequeño arbusto que en el Dahomey se le utiliza como condimento. Es digna de citarse esta especie, porque de las plantas cultivadas llega a obtenerse hasta un 40 por 100 de *timol* de su esencia, como sucede con los cultivos procedentes de la Costa de Ivoir. Otra especie también notable, y desde luego exótica, es el *O. viride* Wulld, de Sierra Leona y Guinea, cuya esencia puede dar rasta el 65 por 100 de *timol*, y que también goza, como la *albahaca* primeramente citada, de propiedades culicífugas.

Esta planta que, entre sus varias aplicaciones, tiene la de ser utilizada como estornutatoria, fué elogiada ya por Carlomagno en sus *Capitulares*, sin perjuicio de que en la antigüedad se la considerase como planta sagra-

da y utilizada por los brahmanes en sus ceremonias religiosas.

De esta planta se conocen algunas variedades, a las que alude el ingeniero A. Rolet, al hablar de la misma.

FAMILIA COMPUESTAS

Entre las Compuestas aromáticas, debemos dar lugar preferente a las llamadas vulgarmente *manzanillas*, las que, aun cuando con este nombre se conocen especies de diferentes géneros, sin embargo sólo nos hemos de ocupar de las tres que juzgamos más importantes:

Anthemis nobilis L.—Es la *manzanilla romana*, *M. noble*, *M. verdadera*, *M. oficial*, *M. olorosa*, *M. fina*, *M. del Moncayo*, *Camomila*, etc. Todos estos nombres recibe.

Es una planta herbácea, cuyos tallos pueden llegar a los tres decímetros de altura, derechos o tendidos, sencillos o ramosos. Las hojas de la parte inferior son pecioladas, y las superiores, sentadas; pero todas ellas partidas, terminando en segmentos lineales. Las inflorescencias son en cabezuelas, como en todas las Compuestas; las flores del centro son amarillas, tubulosas; las de la circunferencia o periferia, blancas (ligulas), forman un conjunto semiesférico, que está rodeado por escamas, que constituyen el involucre, siendo éstas oblongas y escariosas. Las ligulas se

presentan dentadas en el ápice, y son reflejas, y el receptáculo sobre el cual se asientan las flores tubulosas y las liguladas, es macizo, convexo o algo cónico, con escamas.

La *manzanilla romana* u *oficinal* es planta de nuestra flora, que prefiere los sitios arenosos, encontrándose en regiones muy diferentes, como las de Cataluña, Andalucía, Aragón, Castillas, Galicia, León, etc.

Los usos de esta *manzanilla* son muy variados, siendo apreciada como estomacal, tónica, excitante, febrífuga, utilizándose bajo diversas formas. Detalles de sus aplicaciones pueden verse en una de las publicaciones de nuestra hija Ascensión y colaboradora (1). La esencia, por su parte, goza en la actualidad de aplicaciones terapéuticas independientes de la planta.

Matricaria Chamonilla L.—Esta manzanilla recibe los nombres de *M. común*, *M. de Alemania*, *M. de Aragón*, *M. de Urgel*, *M. hedionda*, *M. loca*.

Los tallos en esta *manzanilla* son erguidos y ramosos, hasta de cuatro decímetros de altura, verdes, lampiños. Las flores se presentan en cabezuelas, que en esta especie son cónicas, siendo el receptáculo correspondiente cónico, puntiagudo y hueco, alargado. Las flores del centro, como en la especie anterior,

(1) Ascensión Mas-Guindal: "Manzanillas officinales". *Boletín de Información*, 1943, núms. 12 y 13.

son tubulosas, amarillas, y las de la circunferencia o ligulas blancas y reflejas; las brácteas del involuero son amarillentas y escarías en sus bordes. Como la otra manzanilla, presenta un olor agradable, típico y el sabor amargo.

Esta manzanilla es frecuente en diversos sitios de la Península, como Cataluña, Aragón, Valencia, etc.

Las aplicaciones de esta *manzanilla* son análogas a las de la especie anterior.

Cotula áurea L.—*Manzanilla fina*.

En esta *manzanilla* los tallos son echados o ascendentes, llevando el extremo de los ramos las cabezuelas, que son globosas, solitarias, con flores tubulosas amarillas, sin ligulas en la periferia, sobre un receptáculo casi plano. El olor de esta *manzanilla* es muy aromático, fuerte, parecido, según algunos, al de la *manzanilla romana*.

Esta *manzanilla* es frecuente en varios sitios de la Península: Aragón, Valencia, Castillas, Extremadura, etc., encontrándose en el circuito de Madrid en algunos puntos.

Las aplicaciones de esta *manzanilla* son como las de las anteriores, si bien algunos la prefieren, acaso por ser muy aromática.

Tanacetum vulgare L.—Recibe los nombres de *tanaceto*, *atanasia* y *yerba lombriguera*.

El *tanaceto* es una planta muy olorosa, que alcanza hasta los 12 decímetros de altura, su tallo es erguido, generalmente asurcado; las

hojas inferiores pecioladas, pero las superiores o intermedias, sentadas y algo abrazadoras; son aovado-oblongas, en conjunto pinnado-partidas, siendo los segmentos lineales, lanceolados y aserraditos. Las cabezuelas están dispuestas en corimbos terminales, compuestos y densos, siendo sus flores amarillas. Los frutos, como en todas las Compuestas, son aquenios. El olor de esta planta es intenso, para nosotros agradable; el sabor lo conceptúan como neuseco: es muy amargo.

Es especie de nuestra flora, encontrándose en las Castillas, Cataluña, Aragón, Galicia, Navarra, etc. Es planta que se cultiva, estando considerada como antinerviosa, estomáquica, febrífuga, emenagoga, sudorífica, etc.

FAMILIA VERBENACEAS

YERBA LUISA

La *yerba luisa* es una planta muy conocida. Es la *Aloisia citriodora* Ort.; llamada también científicamente *Lippia citriodora* Kuntz y *Verbena triphylla* L'Herit. No obstante ser una especie originaria del Perú y de Chile, la describiremos por la frecuencia con que nosotros la encontramos cultivada.

Arbusto que llega a la altura de metro y medio, leñosos, que se ramifica en la parte superior; las hojas son alargadas, ásperas al tacto, colocadas de tres en tres en las ramas,

de color verde brillante, alcanzando la longitud de 12 centímetros por 25 milímetros de ancho, enteras, cortamente pecioladas, con nerviación penninervia, siendo el nervio medio prominente por la cara inferior. Las flores son pequeñas, blancas por fuera, azul purpúreas por dentro, dispuestas en panojas terminales o en espigas verticiladas o axilares. Su fruto es seco, con dos cavidades. Toda la planta presenta, mediante el frotamiento, un olor muy agradable a limón que es bien conocido; el sabor es amargo y un poco picante.

La *yerba luisa* es un excelente estomáquico y digestivo, empleándose bajo la forma de infusión teiforme. La esencia de *yerba luisa* goza de propiedades antisépticas. Interviene en las preparaciones de licores, de propiedades digestivas, y en cuanto a sus aplicaciones, en la perfumería éstas son muy variadas, asociándose bien a otras esencias, como las de naranja, limón, etc. A causa del alto precio de su esencia, Beckstroen dice que se sustituye por la esencia de verbena de las Indias occidentales, cuyo olor es muy parecido.

Alguna otra especie del género *Lippia*, como la *L. scaberrima*, es utilizada para la extracción de una esencia que tiene olor canforáceo.

En nuestra flora, como representación de la familia verbenáceas, tenemos el género tipo con sus especies *Verbena officinalis*, es la verbena *salvaje* u *oficinal*, de la que tam-

bién se obtiene esencia, según Rolet, en la proporción de 60 gramos por cada 100 kilos de la planta, y si bien es planta inodora, ha sido muy reputada en otros tiempos, gozando de aplicaciones muy variadas.

FAMILIA UMBELIFERAS

ANGELICA

Con el nombre de *angélica* se conocen varias especies del género *Angélica* o *Archangelica*, pero la más importante es la llamada *angélica officinal* (*Archangelica officinalis* Hoff, *Angélica Archangelica* L.).

Se conoce esta planta con los nombres de *angélica de los jardines*, *A. de Bohemia*, *yerba del Espíritu Santo*, *Hierba de los ángeles*, etc. Es planta de los Alpes y Apeninos, y aun cuando ha sido citada en los Pirineos de Cataluña y Montserrat, parece dudosa su existencia en nuestra flora.

La *Arcangélica* es una planta que puede alcanzar hasta los dos metros de altura, sus tallos son herbáceos, estriados, huecos en su interior, verdosos o violáceos. Las hojas son bi o tripinnatisectas, siendo sus segmentos de dos o tres lóbulos, con pecíolos carnosos; son desde luego las hojas de bello color verde, olorosas y grandes, aun cuando lo son más las de la base de la planta, cuyo pecíolo envainador suele tener una coloración violácea;

caedizas en el otoño, ante los primeros fríos, para luego reaparecer en la primavera. Las flores, como en todas las umbelíferas, están dispuestas en umbela, que en este caso son compuestas, verdosas, numerosas y pequeñas. Los frutos son aquenios, oblogos y angulosos. La raíz de esta planta consta de un cuerpo central, con muchas raicillas, que forman una cabellera, presentándose en el comercio como trenzadas; son olorosas y su sabor es aromático, amargo y picante.

La *angélica* es planta que goza de aplicaciones variadas. Desde luego las tiene en medicina, por su raíz principalmente, siendo la procedente de un año la más activa. Goza de propiedades antihistéricas, antiepilépticas, etcétera; pero también los frutos de la planta se usan como emenagogos, diuréticos, carminativos, etc.

Fuera de estas aplicaciones, los tallos de la planta se utilizan en confitería, o para la preparación de licores, como también los frutos. La esencia de la planta, que puede obtenerse de la raíz o bien de los frutos, es empleada en perfumería; pero no parecen ser exactamente iguales. Viene principalmente de Bohemia, según Rolet.

De las otras *angélicas* que se conocen, la más importante es la *angélica silvestre* o *salvaje*, que no deja de tener alguna importancia.

La *Angélica sylvestris*, que ya pertenece a



nuestra flora, es utilizada en Suecia para combatir las afecciones nerviosas, el polvo de la planta para destruir los piojos, las hojas pueden suministrar una *materia colorante* de color amarillo de oro, que sirve para teñir la lana; la planta contiene bastante *tanino*, y, por último, las abejas visitan esta clase de *angélica* para producir una miel balsámica, no haciéndolo con las especies cultivadas. Como se ve, la *angélica* de nuestra flora no deja de tener aplicaciones, sustituyendo en algunos casos a la especie anterior.

ANIS

El *anís* es otra umbelífera mucho más conocida. Es la *Pimpinella Anisum* L., conocida con el nombre de *matalahuga*, *ma alahua*. La planta es conocida desde los tiempos antiguos, puesto que ya Dioscórides nos dice que se cultivaba en su época, siendo los frutos procedentes de Egipto y de Creta los más apreciados en la antigüedad.

La palabra *anís* se aplica a plantas diferentes, que conviene diferenciar, y que son las siguientes:

Carum carvi.—Anís bastardo, A. de los Vosgos.

Foeniculum vulgare.—Anís dulce, A. de Francia, A. de París.

Cuminum Cyminum.—Anís acre, Falso anís.



Illicium anisatum —Anís de China, A. estrellado, Badiana.

Esta última especie ya no pertenece a la familia de las Umbelíferas y es muy diferente por su porte.

El *anís* es una planta de unos 50 centímetros de altura, provista de tallos erguidos, cilíndricos ramosos, pubescentes. Las hojas, que son muy abundantes, tienen porte diferente, según la parte del vegetal que se estudie; así, por ejemplo, las de la parte inferior son acorazonado redondeadas, presentando lóbulos hendidos o aserrados; las de la parte media los tiene lanceolados o cuneiformes, y, por último, las superiores son enteras y lanceoladas. Las inflorescencias de esta planta son umbelas compuestas, que llevan flores blancas y pequeñas. Los frutos, que son muy conocidos, son desde luego aquenios, verdes o verdosos, muy estriados, pequeños, alargados y muy aromáticos, siendo su sabor aromática también, picante y algo dulce.

La esencia tiene aplicaciones en farmacia, perfumería, confitería, preparación de licores, etc. Son más estimadas las de Alicante y Francia, según Rolet, a las que vienen de Alemania o Rusia.

HINOJO

El *hinojo* es otra Umbelífera menos conocida, por lo que respecta a sus aplicaciones

domésticas. Es el *Foeniculum vulgare*, llamado en varias regiones de España con los nombres de *fonoy*, *fonoll*, *funoy*, etc. El nombre de *hinojo* se aplica a plantas diferentes, como son las siguientes:

Anethum graveolens.—Hinojo bastardo.

Foeniculum capillaceum. — *H. perfumado*, *H. de las confiterías*, *H. de Francia*, *H. de París*, *H. salvaje*.

Idem dulce.—*H. dulce*, *H. de Florencia*, *H. de Italia*, *H. de Bolonia*.

Los frutos de esta última especie tienen las mismas aplicaciones que el hinojo oficial, aun cuando la planta no es tan cultivada.

El *hinojo* es una planta que puede alcanzar hasta el metro y medio de altura, de tallo estriado y lampiño. Las hojas son muy divididas, tripinnatisectas, son típicas, puesto que sus lacinias, que son muy numerosas, se presentan largas y filiformes; presentan una vaina, que en las superiores es muy grande; están colocadas sobre tallos lisos, verdes, cuyo interior es esponjoso. Las inflorescencias son, desde luego, umbelas, que presentan hasta 30 radios largos; están desprovistas de involucros o de involucrillos. Las flores son amarillas y pequeñas. Los frutos (aquenios) son pequeños, ovales, provistos de costillas poco salientes, en número de cinco. Esta planta es frecuente en muchos sitios de España, donde florece de julio a septiembre. Es aromática,

teniendo sus frutos un sabor aromático azucarado.

Se utiliza de esta planta la raíz, que formaba parte en farmacia de las raíces llamadas *aperitivas* mayores, empleándose los frutos en la obtención de varios preparados, como el agua destilada de hinojo; también se usa como condimento en Alemania y Austria en la fabricación del pan, conservación de las aceitunas, castañas cocidas; interviene en la fermentación del tabaco, para estimular la secreción de la leche, fabricación de jabones, para sustituir al anís, etc. En farmacia, a causa de su esencia, se considera como carminativa, estomáquica, febrífuga, pectoral, sudorífica, etc. Como se ve, el *hinojo* goza de variadas aplicaciones.

El llamado *hinojo marino* (*Crithmum maritimum*) o *perejil de mar*, que hemos visto utilizar durante nuestra estancia en Palma, conocido ya desde la época de Hipócrates, es empleado como condimento y estomáquico; es planta diferente y poco aromática.

FAMILIA ROSACEAS

ROSAS

Con el nombre de *rosas* se conocen prácticamente varias especies pertenecientes al género *Rosa*, de la familia de las Rosáceas, las que, aparte de la belleza que presentan desde

luego sus flores, como puede observarse en la conocida parte del Retiro, llamada Rosaleda, su esencia en perfumería goza de tan prestigio que, según Rolet, ocupa un segundo lugar, desde este punto de vista, puesto que el primero se le atribuye a la esencia de azahar y el tercero a la de jazmín.

Es tan considerable el número de especies, subespecies y variedades que se conocen del género *Rosa*, que, según el botánico alemán Gilg, de las primeras se citan más de 100, siendo complicado, por lo tanto, su estudio, que ha merecido publicaciones especiales, como, por ejemplo, la de Bel (*La rose, culture, variétés*).

Dadas las dificultades que ofrece este género, daremos algunos caracteres generales del mismo, que son los siguientes: son arbustos, que se presentan erguidos o bien trepadores, con ramas generalmente espinosas, y hojas verdes, alternas e imparipinnadas, provistas de estípulas. Las flores son terminales y solitarias, vistosas, de colores variados, blancas, rosadas, amarillas, purpúreas, aun cuando pueden estar dispuestas en cimas o corimbos; los pétalos son cinco, pero pueden ser cuatro o bien seis; muchos estambres, que se insertan en el receptáculo de la flor. El fruto, que llega a hacerse carnoso, aloja en su interior los aquenios; esto es debido al receptáculo, que al exterior presenta otro aspecto, como sucede en el conocido del rosal.

Los rosales no se encuentran en el hemisferio austral; vive casi siempre en las zonas templadas del Norte, pero también se encuentran en los países tropicales en sus altas montañas.

Debido a que sólo nos interesan las especies que tengan aplicación más o menos intensa en la perfumería, éstas serán las que citaremos, siguiendo el criterio de Rolet, al hablar de estas plantas. Son las siguientes:

Rosa centifolia L.—Es el *rosal de cien hojas*, *rosa pomponia*. Especies originaria del Cáucaso. Se la llama también *rosa pálida* y *rosa común*; alcanza una altura de tres metros; sus espinas o agujones son rectas y desiguales. Para Rege, es una variedad de la *Rosa gallica*.

Rosa Damascena Mill.—Se la llama *Rosa de Damasco*, *R. de damas*, *R. de las estaciones*, *R. de todo el año*, *R. de Alejandría*, *Mosqueta blanca*. Se la supone originaria de Siria, aun cuando en esta región ya no se encuentra al estado espontáneo; para algunos esta especie constituye una variedad de la *R. centifolia*. Las flores de esta especie, que son grandes, presentan sus pétalos rosados, rara vez blancos: los agujones son numerosos y desiguales.

Rosa moschata Ait.—Es el *rosal* cuyas flores blancas pueden ser dobles o simples.

Rosa gallica L.—Es el *rosal castellano*, que vive en Cataluña, Andalucía, Aragón, Nava-

rra, etc., que presenta numerosos aguijones desiguales, que con el tiempo llegan a desprenderse flores rojas o purpúreas de grato perfume. Se le supone originario de Siria, y en Francia es conocido con los nombres de *rosal francés*, *rosa de Francia*, *rosa roja*. Es un arbusto que llega a tener su metro y medio de altura, siendo sus flores grandes y en número de una o dos. Se le llama *rosas de las boticas*, en atención a las aplicaciones que tiene en farmacia.

Rosa sempervirens L. — Se encuentra en nuestra flora; se conoce con el nombre de *rosa mosqueta común*; sus aguijones son curvos; las flores, blancas en corimbos. Los franceses le llaman *rosal siempre verde*. Rolet dice que produce la famosa esencia de rosas de Túnez.

De las especies citadas, se consideran como más importantes para Craveri las tres siguientes, que son las que este autor describe:

Rosa centifolia, *R. Damascena* y *R. moschata*.—Alexandri sólo alude a las dos primeras; pero Rolet aún cita éstas, que se indican a continuación:

Rosa de Mayo o *Rosal de Provenza*.—Es un híbrido obtenido entre la *Rosa gallica* y la *R. centifolia*. La esencia que se obtiene es de una finura incomparable.

Rosa de Haij.—Es otro híbrido obtenido por Gravereaux, partiendo de la *R. Damascena* y de la *R. híbrida*.

Las aplicaciones de las rosas son muy conocidas. Desde luego, en farmacia las tiene para la obtención del agua destilada de rosas, aceite de rosas, miel rosada, vinagre de rosas, formando parte de varios preparados, etcétera. Respecto a sus aplicaciones en perfumería, son muy variadas.

FAMILIA JAZMINACEAS

JAZMINES

Los *jazmines* son plantas que pertenecen al género *Jasminum*, de la familia Jazmináceas, que otros autores incluyen dentro de las Oleáceas. De este género se conocen unas 90 especies, que se distribuyen por las regiones cálidas del Globo, especialmente por el Asia tropical. El nombre se dan también, aunque no sea con propiedad, a varias especies del género *Philadelphus*, cuyas flores son olorosas.

De las especies de los verdaderos *jazmines* podemos citar las siguientes, que son las que tienen interés en perfumería:

Jasminum officinale L.—Es el *jazmín común*, *J. blanco*, *J. morisco*. Se le supone originario de Asia.

Jasminum grandiflorum L.—*Jazmín de España*, *J. real*, *J. de Cataluña*. Estas dos especies son las que por lo visto se utilizan en perfumería; pero debemos citar otras, como son las siguientes:

Jasminum odoratissimum L.—Sus flores son amarillas. Vive en nuestras islas Canarias y en la de Madera.

Jasminum Sambac Ait.—Es especie trepadora del Asia tropical, y sus flores, blancas o purpúreas, muy olorosas; por cierto sirven a los chinos para aromatizar el té.

Rolet alude a otras especie de *jazmín*; pero algunas son inodoras, como sucede con el *J. nudiflorum*, *J. revolutum*.

En nuestros jardines es frecuente vez el *J. officinale*, de hojas imparipinnadas, flores blancas, con el tubo de la corola más largo que el cáliz, dispuestas en panojas terminales paucifloras, de olor grato e intenso. Es planta trepadora, que florece en el verano. Se la supone originaria de Oriente, aun cuando se encuentra espontánea en España en sitios diferentes, como Andalucía, Cataluña y Aragón meridional.

El llamado *jazmín de España* o *real*, que es originario de la India, no forma parte de nuestra flora. Se le llama *Jazmín de Arabia*, *de Italia*, *Europa* y *Berbería*. Es trepador también y fué introducido en Europa en 1629. De nuestra flora es el *J. fruticans* L., llamado *jazmín amarillo*, *jazminero*. Esta especie, que ya no es trepadora, presenta las hojas alternas y sus flores son olorosas.

La esencia del *jazmín* es muy apreciada en perfumería.

FAMILIA IRIDACEAS

LIRIOS

Con este nombre se conocen varias especies del género *Iris*, de las Iridáceas, si bien la más conocida es la que vemos con profusión cultivada en nuestro Retiro, como también en el cementerio de La Almudena.

Las especies más importantes, por lo que atañe a la perfumería, son las que se indican a continuación:

Iris Germanica L.—Lirio común, *L. córdeno*, *L. azul*.

Idem pallida L.—Lirio pálido.

Idem Florentina L.—Lirio de Florencia.

De estas tres especies, sólo la primera forma parte de nuestra flora, puesto que la segunda vive en Italia y Grecia, y la tercera en el primer país. Son las tres especies que generalmente se citan por los autores; pero existe por lo visto una, que es la llamada *lirio negro* (*Iris tuberosa*). Es el *lirio de pasqua*, de *Córcega* y *Cerdeña*, que por lo visto tiene un olor muy delicado. No siempre las especies del género *Iris* son de olor agradable, puesto que existe en nuestra flora el llamado *lirio fétido* o *lirio hediondo*, que científicamente es conocido con el de *Iris foetidissima*, por su parte el *I. Pseudoacorus*, que es acre e irritante; funciona como un purgante drástico.

El *lirio común* es una planta herbácea, provista de rizoma grueso, de hojas rígidas en forma de sable, flores grandes, moradas, en número de tres a cinco solitarias, con sépalos de forma trasovada, que presentan pelos amarillentos, largos, en su línea media; los pétalos se estrechan bruscamente en su base, y los estilos, de color azul pálido, son petaloideos. Esta planta, que florece en mayo, se encuentra por Andalucía, Valencia, etc.

El *I. pálida*, como su nombre lo indica, el color de sus flores es azul pálido, mientras que en el *I. florentina* es blanco puro, y casi tan grandes como la primera de las especies citadas.

El origen de la primera especie todavía no parece estar dilucidado, puesto que, según vemos en L. Planchon, el *I. Germánica* se considera como una especie híbrida de las dos siguientes: el *I. Kichii*, originario de Istria, y el *I. aphylla*, que lo es de Hungría.

Los rizomas de estas plantas son usados en farmacia, pero también es usada la esencia para perfumar licores, por cierto que su olor es único.

FAMILIA RUTACEAS

RUDAS

Con el nombre de *rudas* se conocen varias especies del género *Ruta*, de la familia de las

Rutáceas, si bien la más conocida sea la *Ruta graveolens*, llamada *ruda noble*, *R. de jardín*, *R. fétida*, *R. officinal*. Es planta originaria de la región mediterránea, pero que después ha sido introducida en América y en la India.

Las especies de nuestra flora son además de la citada, la *R. bracteosa* D. C., la *R. angustifolia* P. y la *R. montana* Clus, llamada esta última *ruda de monte*, la que, según algunos autores, es más activa que las especies anteriores. Medicinales son también otras especies exóticas, como la *R. tuberculata*, que vive en Asia y América, y la *halepensis*, que se cultiva en América.

La *ruda officinal* es una planta que alcanza los siete decímetros de altura, de tallo derecho, ramoso, bienal o perenne, lampiña de hojas pecioladas, pinnado partidas, cuyos lóbulos terminales son inciso-festonados o enteros, las hojas superiores van convirtiéndose en sencillas, sobre todo las de las ramas floridas; tienen puntos transparentes, que son glándulas de aceite esencial; el olor de la planta es especial, fuerte, desagradable, pero va desapareciendo por la desecación, así como el color, que pasa a verde grisáceo. Las flores son amarillas, dispuestas en corimbos terminales, con brácteas lanceoladas; los pétalos son cóncavos. El fruto es una caja. Amo y Mora dice de ella, que es muy rara como plan-

tan espontánea; lo corriente es que se la cultive con muchísima frecuencia.

La *R. bracteosa*, que es muy parecida, difiere por sus brácteas anchas principalmente, y la *R. angustifolia*, como su nombre lo indica, sobre todo por la estrechez de sus hojas. La *R. montana*, por el color y las lacinias lineales de las hojas; esta especie, de olor fuerte y desagradable, vive con abundancia en las colinas áridas y pedregosas de muchos puntos de la Península.

La *ruda* es planta muy activa, irritante vexitante, emenagoga, abortiva, siendo su esencia estupefaciente; su empleo debe, por lo tanto, ser muy vigilado, puesto que a grandes dosis funciona como un tóxico (1).

FAMILIA CUPRESACEAS

SABINA

Con el nombre de sabinas se conocen varias especies del género *Juniperus*, de la sección *Sabina*, para distinguirlas de la sección *Oxicedrus*, en la que se incluyen varias especies que se conocen vulgarmente con el nombre de *enebros*, que ya tienen las hojas patentes, largas y punzantes.

(1) Ascensión Mas-Guindal. — *La ruda* (Cruz Roja Española, Mayo, 1944, pág. 29 a 31.)

Las sabinas de nuestra flora son las siguientes:

Juniperus Sabina L.—*Sabina medicinal*, *S. chaparra*, *S. rastrera*.

Idem phoenicea L.—*Sabina suave*, *S. negral*.

Idem thurifera L.—*Sabina roma*, *S. albar*. También se la llama *Cedro de España* y *albarra*.

De las tres especies, la que nos interesa, desde el punto de vista de su esencial, principalmente es la primera especie de las citadas.

El *Juniperus Sabina* es un arbusto que alcanza hasta los cinco metros de altura de tronco derecho o tendido y de ramas que se extienden en sentido circular, para formar una especie de bosque tupido. Las hojas de la sabina son pequeñas, escamosas, aplicadas, dispuestas en cuatro filas, verdes, agudas, provistas de una glándula resinífera en su dorso. Las flores son dioicas y están dispuestas en amentos aovados, que se sitúan en las ramas nuevas a lo largo de ellas y en sentido lateral. Los frutos son azulados, globosos, cubiertos de una especie de pruina, pedunculados, de olor intenso y desagradable, que se conserva aun después de seco.

La *sabina* es planta de nuestra flora, que vive en las montañas del E. y del S., de la que se han distinguido dos variedades, según que se presente erguida o rastreada, encon-

trándose ésta en las regiones alpinas de Cataluña, Aragón, Valencia, Castilla la Nueva y Granada, a cuyas alturas se presenta achaparrada.

La *sabina* es planta que se conceptúa como irritante, vexcante, emeto-catártica, abortiva, llegando a producir la muerte cuando se la administra con fin criminal. La esencia es el principio más importante.

El *J. phoenicea*, que es inactivo, su esencia es de diferente composición que la de la verdadera *sabina*, en cambio guarda analogía con ésta el *J. thurifera* L., var. *gallica* Coincy., que vive en el Delfinado.

FAMILIA AURANCIACEAS

Las Auranciáceas constituyen para algunos botánicos una subfamilia de la Rutáceas, no considerándola como familia separada; sin embargo, sus frutos, tan conocidos, llamados hesperidios científicamente, son peculiares de las especies de estas familias.

De los varios géneros que comprende, sólo nos interesa el género *Citrus*, con sus conocidas especies, si bien Linneo sólo distinguiera dos en un principio, según que produjesen limones o naranjas. Posteriormente no se ha tenido este criterio, y se admiten las que se indicarán a continuación, las que por cierto el cultivo se encarga de modificar.

Citrus Aurantium Ris. — Es el *naranja dulce*.

Arbol de hojas oblongas, brillantes, gruesas, agudas, con pecíolos poco alados; son de color verde permanente. Las flores están dispuestas en racimos terminales cortos, siendo sus pétalos en número de cinco, blancos, con olor agradable; los estambres, cuyos filamentos se unen al principio en un solo cuerpo, se separan después, en varios. El fruto es bien conocido, siendo comestibles las celdas o gajos del endocarpio, que contienen pelos utriculosos, puesto que el mesocarpio, que es la parte blanca, no se utiliza; el epicarpio o corteza, que es coloreado, contiene esencia.

Respecto a esta planta, Cavanilles ya dijo lo siguiente: "Su tronco tiene más de un pie de diámetro; la madera, dura y compacta; la corteza, verde, y crece como doce pies, terminando por una copa ancha, vistosa en todo tiempo por el verdor de sus hojas, permanente color, y olor agradable de sus flores y hermosura de sus frutos".

Citrus vulgaris Riss.—*Naranja agrio*.

Es un árbol pequeño, cuyas hojas son elípticas, agudas, lustrosas, festonadas; las alas del pecíolo son en esta especie anchas, encontrándose el limbo materialmente articulado con el pecíolo. Flores blancas, con 20 estambres. Los frutos son en esta planta globosos, no mamelonados, con la corteza amarillo-ro-

jiza (epicarpio), fina; la pulpa es acra, amarga, carácter que le distingue también de la especie anterior. La conocida flor de *azahar* procede de esta especie.

Citrus Limonum Ris.—*Limón*.

El *limonero* es árbol de mediana talla, de hojas oblongas, dentadas, agudas; las alas del pecíolo no están muy marcadas. Las flores son blancas al interior, pero purpúreas en su parte externa; los estambres son 20, según algunos autores, ó 35, faltando a veces los pistilos. El fruto, muy conocido, es de forma ovoidea u oblonga, mamelonada en el vértice, tienen color amarillo pálido, la pulpa muy ácida, debida al ácido que contiene (cítrico); el mesocarpio es grueso y blanco.

Citrus limetta R's.—Recibe esta especie los nombres de *lima*, *limón dulce* y *bergamota*.

Árbol polimorfo, de hojas aovado-redondeadas, aserradas y desprovistas de las alas, de las especies anteriores. Las flores, blancas, tienen 30 estambres. Los frutos, de forma globosa o bien piriforme, presentan una especie de pezón redondeado, obtuso; la corteza, que por cierto es muy adherente, se presenta gruesa o delgada, según la variedad de que se trate; puesto que se trata de una especie polimorfa, el sabor de la pulpa es dulce.

Citrus medica Riss.—Es la *cidra*.

La altura del árbol es de tres a cuatro metros; las hojas, oblongas y agudas, son alternas, con pecíolos no alados y lineales. Las

flores tienen un color purpúreo por la parte exterior; los estambres están en número de 35 ó 40. Los frutos son voluminosos, con uno o dos mamelones; la corteza es gruesa, grande, y la pulpa, acídula.

Citrus deliciosa Ten.—*Naranja mandarina*.

Es un arbolillo de dos a tres metros, de hojas lanceoladas, de color verde claro, pequeñas, olorosas. Fruto del tamaño de una manzana pequeña, deprimido, globoso, en el que se desprenden fácilmente sus cubiertas de la parte pulposa.

Todavía se cita otra especie, que no es conocida de nosotros, como lo es el *Citrus decumana*, llamado en la india *pampelmusa*.

FAMILIA MIRTACEAS

MIRTO

El *mirto* es un bello arbusto de la región mediterránea, pero que forma parte de nuestra flora. Es el *Myrtus communis* L., conocido vulgarmente con los nombres de *mirto*, *arrayan*, *murta*, *murtera*, etc.

El *mirto* es una planta arbustiva, de tronco derecho, que alcanza hasta tres metros de altura, con ramas extendidas, muy pobladas de hojas opuestas o coriáceas, ovales o aovado-lanceoladas, persistentes, puntiagudas, que presentan glandulitas transparentes; son enteras, lisas, verde-oscuras, de unos 20 milí-

metros cuando más de longitud, y olorosas, sobre todo cuando se frotan entre los dedos. Las flores del *mirto*, colocadas sobre largos pedúnculos, son blancas; éstos llevan dos bracteitas caedizas; los pétalos, redondeados, son más largos que el cáliz, y están en número de cinco. El fruto, que es aovado redondeado, tiene color negro-azulado, y se presenta con una especie de corona formada por los dientes del cáliz. Las ramas del tallo son pubescentes y cuadrangulares. Vive el *mirto* de preferencia en las partes S. del litoral, pero se la cultiva en jardines y huertos de los climas templados.

El *mirto* es interesante, no sólo por sus hojas, que se han utilizado en la medicina, sino por los frutos, llamados *murtomes*, que se utilizan como comestible; debido a que son astringentes, se emplean también para formar parte de diversas preparaciones farmacéuticas.

La esencia tiene importancia, puesto que de sus varios componentes se utiliza el *mirtol*, que se obtiene en la destilación fraccionada de aquélla, aprovechando el producto que destila entre 166° y 180°, pues sus propiedades antisépticas, estimulantes y sedantes se utilizan para combatir varias clases de enfermedades.

De la esencia de *mirto* se conocen en el comercio varias suertes comerciales, como son las llamadas española, francesa, de Asia Me-

nor y de Córcega. Las dos primeras son las que más se parecen, según Schmidt, aun cuando se diferencian entre sí por sus densidades respectivas. La de Córcega, obtenida por la casa Schimmel, tiene un olor más fino que la procedente de España.

La esencia de *mirto* se utiliza en la preparación de jabones. Craveri dice, con respecto a ella, que el agua llamada de los Angeles fué famosa en la cosmética antigua, puesto que conservaba la frescura y colorido de las damas romanas que la usaban en abluciones o baños.

EUCALIPTO (1)

Las especies del género *Eucalyptus* son numerosas, habiéndose descrito con seguridad más de 150. Su estudio ha merecido especial atención por parte de ingleses y franceses, sin perjuicio de que autores de otros países se hayan ocupado de tan importante género, llegando a publicarse obras de gran envergadura, como la *Eucalyptografía*, del Barón von Mueller, impresa en Melbourne y Londres en 1879 y 1884. En esta obra se describen completamente su centenar de especies, con las láminas correspondientes; a su vez, la *Flora Australiensis*, de Benthán y von Mue-

(1) El Profesor de Farmacia de Montevideo, don Matías González, que ha estudiado la esencia de eucalipto, dice que se cultivan en el país 75 especies (Rev. Farm., Buenos Aires, 1941, Julio.)

ller, editada en Londres en 1866, describe a su vez 135 especies. Con posterioridad, otros autores se han ocupado de las especies de este género, como ya nos indica Sir Alfred J. McClatchie en su obra *Cultivo del Eucalipto en los Estados Unidos*, que tenemos a la vista, en la que sólo se describen 50 especies. Todo esto nos dará idea de la gran importancia que, desde diferentes puntos de vista, ofrece el estudio de las especies de este género.

Los *eucaliptos* son originarios de Australia, pero esto no quiere decir que no vegeten en islas próximas, como Tasmania, Nueva Guinea, Timor y en alguna de las Molucas, si bien la mayoría de las especies se encuentren en la gran Australia, formando una parte considerable de sus bosques, donde los indígenas las conocen con nombres diversos, como los de *árbol de la goma*, *árbol de caoba*, *corteza fibrosa*, etc.

El *eucalipto* fué descubierto en 1792 por Labillardiere, con motivo de una famosa expedición, siendo en un principio tan sólo objeto de curiosidad botánica, hasta que en 1854 Ramel introdujo su cultivo en las regiones mediterráneas que era necesario sanear. Su empleo en medicina sólo data desde 1865.

Teniendo en cuenta de que el *eucalipto* nos ofrece numerosas especies en cuyo estudio, como fácilmente comprenderán nuestros lectores, no podemos entrar por ser ya propio de obras especiales, nos limitaremos a la des-

cripción del género en primer término, tomando como base la característica que vemos asignada en la obra de A. J. Mc-Clatchie, ya citado, para luego dedicarnos a citar especies más conocidas por sus aplicaciones.

Los *eucaliptos* son arbustos o árboles que pueden llegar a una altura de 150 metros. La corteza persiste unas veces, pero otras se desprende en partes, como es fácil ver en los ejemplares que se cultivan entre nosotros. Las hojas se presentan alternas y opuestas: las de las plantas jóvenes difieren de las adultas por la forma y posición, teniendo la de hoz y de lanza con el mismo color en ambas caras, lo que no ocurre siempre; presentan manchas oscuras, así como puntos traslúcidos, que a veces son imperceptibles; su olor es especial e intenso.

Las inflorescencias son axilares o terminales o de ambas formas; son umbelas aisladas o paniculadas, siendo las flores regulares o casi regulares; los sépalos y pétalos suelen presentarse en igual número; los estambres, numerosos fértiles, pero a veces estériles los de fuera, con filamentos muy delgados, se presentan sueltos, aun cuando se unen en manojitos por su base en tantos como pétalos; las anteras de los estambres tienen dos cavidades y su dehiscencia es longitudinal, pero puede ser porícida; el estilo es largo; el estigma, convexo o plano; el ovario tiene dos o



seis cavidades, con numerosos óvulos, muchos estériles.

Las aplicaciones de las especies de *Eucalyptus* son tan variadas que, como datos curiosos, transcribimos las que se dan en América del Norte a las que allí se cultivan, citando los consignados en la obra de A. J. Clatchie (1):

PARA LA FORMACION DE BOSQUES

En terrenos montañosos:

Eucalyptus coriacea, eugenioides, gunnii, leucoxylon, macrorhynchia, obliqua, piperita stuartiana.

En llanuras y collados:

E. cornuta, corynocalix, crebra, diversicolor, globulus, leucoxylon, rostrata, rudis, sideroxylon, tereticornis, viminalis.

En terrenos bajos:

E. botryoides, citriodora, globulus, robusta.

En terrenos desiertos:

E. corynocalix, hemiphloia, leucoxylon, microtheca, polianthema, tereticornis, viminalis.

Útiles para la defensa contra los vientos:

E. cornuta, globulus, leucoxylon, polianthema, rostrata, rudis, sideroxylon, tereticornis, viminalis.

(1) Para otros detalles, consúltese P. A. Ventalló. La repoblación forestal y el eucalipto en ella, 1906.

Útiles para sombra:

E. botryoides, *cornuta*, *corynocalix*, *diversicolor*, *globulus*, *hemiphloia*, *leucoxilon*, *melliodorum*, *polianthema*, *robusta*, *rudis*, *viminialis*.

Útiles para leña:

E. botryoides, *coriacea*, *corynocalix*, *diversicolor*, *macrorrhincha*, *melliodora*, *oblicua*, *occidentalis*, *polyanthema*, *resinifera* *rostrata*, *Fuortiana*, *tereticornis*.

Útiles para postes, traviesas y demás usos bajo tierra:

E. botryoides, *corymbosa*, *corynocalix*, *crebra*, *eugenioides*, *goniocalix*, *hemiphloia*, *longifolia*, *melliodora*, *microtheca*.

E. paniculata, *pilularis*, *poliansthema*, *punctata*, *resinifera*, *robusta*, *rostrata*, *rudis*, *siderophloia*, *sideroxilon*, *stuartiana* *tereticornis*.

Útiles para estacas:

E. citriodora, *globulus*, *hemiphloia*, *marginata*, *resinifera*, *rostrata*.

Útiles para pavimentos de calles:

E. citriodora, *corymbosa*, *longifolia*, *pilularis*, *resinifera*, *rostrata*.

Útiles para postes telegráficos:

E. citriodora, *pilularis*, *rostrata*, *tereticornis*.

Útiles para construcción de buques:

E. diversicolor, *globulus*, *pilularis*, *rostrata*, *siderophloia*, *sideroxilon*, *tereticornis*.

Útiles para construcción de vehículos:

E. botryoides, citriodora, cornuta, corynocalix, diversicolor, globulus, conyocalix, hemiphloia, melliodora, polyanthema, punctata.

Útiles para instrumentos agrícolas:

E. citriodora, cornuta, corynocalix, diversicolor, globulus, hemiphloia, pilularis, rostrata, tereticornis.

Útiles para muebles y obras de ebanistería:

E. citriodora, microtheca, resinifera.

Útiles para extraer aceite:

E. amigdalina, eugenoides, globulus, rudis.

Útiles para la extracción del quino:

E. callophylla, corymbosa, rostrata, siderophloia, sideroxilon.

Útiles para miel de abejas:

E. callophylla, citriodora, corynocalix, hemiphloia, leucoxilon, longifolia.

En reciente viaje de uno de nosotros por Avilés, Oviedo, Gijón, etc., hemos tenido ocasión de ver eucaliptos en diversos sitios, formando a veces bosque en algunas localidades, como en la primera de las citadas, así como gruesos troncos, de viejos eucaliptos, en el Valle de Carreño. Según comunicación verbal de nuestro colega Dr. Colomer, en Torrelavega, y sobre todo en Renedo, existen grandes plantaciones de eucalipos, hasta el

extremo de que en la primera localidad, de la provincia de Santander, se ha instalado una fábrica con patente italiana, para la obtención de la seda artificial partiendo de la celulosa del árbol, destinada a útiles y variadas aplicaciones prácticas.

III

PLANTAS PRODUCTORAS DE ESENCIAS EXOTICAS

FAMILIA LAURACEAS.

En esta familia están incluídas las verdaderas *Canelas*, que son plantas pertenecientes al género *Cinnamomum*, sin que esto quiera decir que no reciban el nombre de canela otra planta de la familia de las Caneláceas, como lo es la *Canella alba*.

Las verdaderas *Canelas* son plantas que viven en los países tropicales o subtropicales de Asia oriental, conociéndose del género *Cinnamomum* unas 54 especies, pero de ellas las más importantes son las que a continuación exponemos:

Cinnamomum Ceylanicum Breyn. — *Camela de Ceylán*. Vive no sólo en esta isla, donde es indígena, sino que se encuentra también en las regiones occidentales y meridionales de la India, cultivándose en la misma India, así como en el Brasil, Java, Guyana francesa, et-

cétera; pero las cortezas procedentes de los variados cultivos de este pequeño árbol parece ser que no tienen el olor tan grato y el sabor tan aromático como las procedentes de Ceylán.

Cinnamomum aromaticum Nees (C. Cassia Blume).—Es la *Canela de la China*. Vive esta otra especie en las islas de la Sonda y en Malabar, cultivándose en China en varias provincias de la región SE.

Cinnamomum obtusifolium Nees.—*Canela de Tonkin* o *C. de Annam*. Se encuentra espontánea en estas regiones; sólo se la cultiva en algunos puntos, y parece ser que no llega hasta nosotros. La corteza de esta clase le canela es muy aromática, de sabor cálido y de olor muy penetrante.

Cinnamomum pedatinervium.—Es una especie que vive en las islas Fidji, y que contiene una esencia especial estudiada en 1903 por Goulding.

Además de las especies citadas, que desde luego son las más importante, todavía citan algunos autores (Reutter) otras canelas procedentes de ciertas especies, como el *C. glanduliferum* de Asam, cuya esencia tiene un olor especial; el *C. Loureiri*, que se mezcla con la canela de la China, a causa de su contenido en esencia (3,69 por 100), que tiene casi la misma composición, y los *C. pauciflorum* y *C. Burmanii*.

La corteza de la *Canella alba*, que ya per-

tenece a otra familia, contiene una esencia aromática en la proporción de un 1 por 100 carece de tanino, y en su composición entran a formar parte ciertos cuerpos (cariofileno, cineol, eugenol y pineno).

ALCANFOR

Las esencias que se conocen con el nombre de *alcanfor* son tres, pero la clásica es la procedente del Japón, siendo la planta productora el *Cinnamomum Camphora* Neer y Eberm, llamado también *Camphora officinarum* Nees y *Laurus Camphora* L.

El *alcanfor* es un bello árbol, que puede llegar a los 50 metros de altura, con dos metros de circunferencia en algunos ejemplares, calculándose en los antiguos sus dos mil años de existencia. Es un árbol muy oloroso y siempre verde, cuyas ramas presentan a veces esta coloración y otras la roja.

Es oriundo de la China central y de las islas del Japón, pero sobre todo es tan abundante en la isla de Formosa, que la cadena de montañas que en ella se encuentra de Norte a Sur, la cubren por completo los árboles del *alcanfor*, abunda en la costa oriental de Asia.

La primera noticia que se tiene del *alcanfor* es debida a los árabes en el siglo VI, puesto que los griegos y los latinos no le conocieron. Se ignora desde qué época los chinos

empezaron a explotar el árbol del *alcanfor*, y aun cuando parece ser que el primeramén-



Cinnamomum Camphora

te conocido de ellos fué el *alcanfor* de Borneo, ellos los distinguen bien. L. Soubeiran

y D. Thiesant, en su obra *Matiere medicale chez chinois*, que tenemos a la vista, nada nos dicen de este asunto.

Hoy día el cultivo del *alcanfor* se ha extendido por varios países, siendo de gran importancia las plantaciones de la Florida. En Italia, es la región de Palermo donde se han llevado acabo experiencias de cultivo, utilizando no sólo el *Laurus camphora*, sino también el *L. glandulifera*, que es una especie híbrida. El *alcanfor* vegeta bien en el mediodía de Francia, y en Argelia después de los tanteos de Trabut. Se le encuentra también en Madagascar, islas Canarias, isla de Mauricio, Egipto y Africa oriental, desarrollándose bien en el Brasil, Méjico, Australia, Florida, etc. Las plantaciones de Formosa, entre las oficiales y las particulares, se cuentan por millones. Nos extendemos en estos detalles por la conveniencia de conocerlos para su intento de cultivo en España.

FAMILIA SANTALACEAS.

SANDALOS

Con el nombre de *sándalos* se conocen varias especies del género *Santalum*, de la familia de las Santaláceas, útiles por su madera y por la conocida esencia, que no sólo perfuma los objetos contruídos con aquélla, sino

que se utiliza aisladamente en medicina o en perfumería.

Las especies que en la actualidad reciben



Santalum album. Flor en fruto (Janville).

el nombre de *sándalos* son las que a continuación exponemos;

Santalum album L.—Sándalo blanco, S. cetrino.

Idem Freycinetianum Gaud.—Sándalo de las islas Viti.

Idem austrocaledonien Vieill.—Sándalo de Nueva Caledonia.

Idem spicatum D. C.—Sándalo de Australia occidental.

Idem lanceolatum R. Br.—Sándalo de Australia del NO.

A estas especies debemos añadir el *Amyris balsamifera* L., llamado *Sándalo de las Indias occidentales*, pero que ya pertenece a la familia de las Terebintáceas, y, por lo tanto, no es un verdadero *sándalo*.

La especie interesante para nosotros es la primera, o sea el *Santalum album*. Es un arbolito que alcanza 10 metros de altura, originario de la India, que vive en el Archipiélago Malayo (Indochina), donde ya va escaseando, y que ya se cultiva no sólo en China, India y Egipto, sino en la América del Sur.

El *sándalo* es conocido de siglos anteriores a la época cristiana, puesto que ya estaba citado en los textos antiguos de los indios, siendo introducido en Europa por los árabes. Es un perfume muy apreciado por los orientales.

Aparte del uso que la madera de *sándalo* tiene para la construcción de objetos diversos, de manufactura india, como cajas, abanicos, figuritas de animales; la esencia es empleada en la medicina. Los objetos citados

los hemos visto en los bazares de los indios establecidos en varias localidades de Marruecos, así como en Tánger y Gibraltar.



Santalum album Rama florida (Baillon)

La esencia es de uso ya conocido como anti-blenorrágico, usada en cápsulas. Las esencias de los sándalos de Australia, según las investigaciones de Perrot, son análogas a las del *S. album*.

NIAULI

Con este nombre se conoce un árbol de Nueva Caledonia, que caracteriza los bosques de la isla, presentando un olor aromático agradable. Científicamente es la *Melaleuca viridifolia* Gaerft, de las Mirtáceas, cuyas hojas y esencias tienen aplicación en medicina; esta segunda, cuando está purificada, es el *gome-nol* de las farmacias, balsámico, anticatarral, etcétera. Contiene principalmente *cineol* (66 por 100) y algo de *terpinol*.

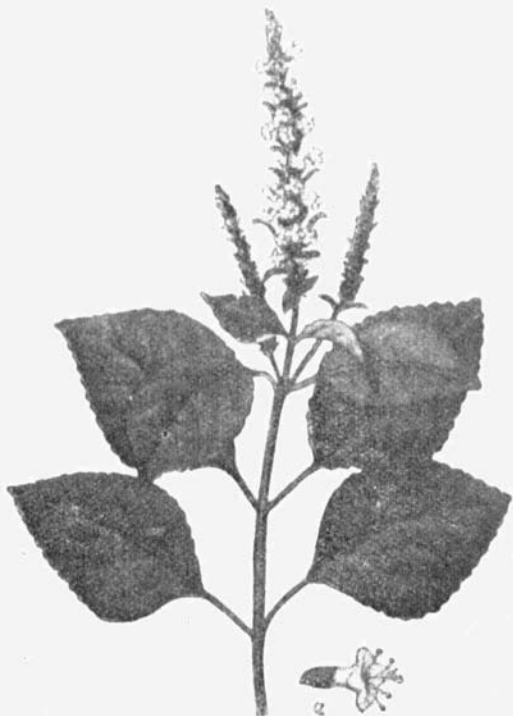
En Nueva Caledonia se concede tal importancia a este árbol que la ausencia del paludismo se le atribuye a él. A su vez, los indígenas de la isla utilizan la planta para la purificación de las aguas.

PATCHULI

El *patchouli* (*Pogostemon Patchouli*) es una planta de la familia de las Labiadas, originaria de la India, cuyo género es vecino del *Coleus*, que es más conocido entre nosotros, por ser especie que ya se ve en los puestos de floricultura.

El *patchouli* produce una esencia cuyo olor no se encuentra en las plantas frescas, sino

al poco tiempo de estar secas y sufriendo una ligera fermentación. La esencia se prepara



Pogostemon Patchouli. Flor (Janville).

en Europa, y sólo se emplea en perfumería; el componente principal de esta esencia es el

cadineno, que se encuentra en fuerte proporción. La esencia, según Labbe, que es poco agradable cuando se encuentra muy concentrada, es, por el contrario, de un gran poder difusivo; es de color verde amarillento. Se cultiva también con fines de perfumería en la India cinganguética el *P. suavis* Ten. Las hojas de *P. comosus*, según Labbe, dan también esencia (1).

CAYEPUT

Dos especies del género *Melaleuca*, como son la *M. leucadendron* y la *M. minor* Smidt, producen esta esencia. La planta vive en el Norte de Australia, islas del Océano Indico y en la Indochina.

La esencia de esta planta es de color verde o verde azulado, debido a la presencia del cobre; pero si está rectificada, en este caso, es poco coloreada; el olor es canforáceo, y el sabor, acre, picante y después fresco. Contiene cayeputol.

Son varias las aplicaciones de esta esencia en medicina, empleándose como balsámica, rubefaciente, antirreumática, etc. No vemos consignadas en ella propiedades antisépticas, como en la de *niauli*; por cierto que las de esta esencia se consideran superiores a las del eucalipto.

(1) El cultivo del *patchouli*, que es muy lucrativo, está confiado a los chinos.

ILANG-ILANG

Las flores de la *Cananga odorata* Hook, de la familia de las Anonáceas, producen la esencia conocida con este nombre. La planta vive



Cananga odorata (Janville).

en el Archipiélago malayo, siendo muy apreciada la procedente de Manila. Se encuentra también en Java, obteniéndose las esencias en Madagascar, Conchinchina e isla de la Reunión. Esta esencia, de color amarillo intenso, es de un olor sumamente grato, siendo muy empleada en la confección de perfumes finos (1).

CLAVO

Lo mismo que el género *Melaleuca*, la planta productora del *clavo* pertenece también a la familia de las Mirtáceas. Es la *Eugenia caryophyllata* Thumb (*Caryophyllus aromaticus* L.), cuyos botones florales, y también la esencia correspondiente, son conocidos en la economía doméstica y en medicina.

El *clavo* es un árbol ornamental que puede llegar hasta los 10 metros de altura, con aspecto de mirto, siempre verde y de años de duración. Es planta originaria de las verdaderas Molucas, pero que se encuentra repartida por las regiones tropicales y cultivada en varios sitios, especialmente en Africa, en las islas de Zanzibar y de Pemba, donde el comercio es activo.

Los usos del *clavo* como condimento son bien conocidos. El *clavo* es excitante del tubo

(1) Janville dice que es un perfume delicioso; pero su precio es tan elevado como el de la esencia de rosa. Manila exportó en 1887 unos 1.200 kilos.

digestivo, estimulante y un buen antiséptico. Forma parte de varias preparaciones farmacéuticas, y a título de cáustico y calmante, es empleado para combatir las caries dentarias.



Sassafras officinale: B, flor masculina; C, flor femenina; D E, estambres; F, ovario.

SASAFRAS

El *sasafrás*, *Sassafrás officinale* Nees, de la familia de las Luráceas, es un árbol que alcanza la altura de 10 metros, y que vive en la América del Norte, del que se utilizan la corteza, el leño de la raíz y la esencia, empleadas en medicina como es imulante, narcótico, sudorífico, etc. Se considera la esencia como útil para combatir las picaduras de los animales venenosos y como antídoto de las Solanáceas virosas. La esencia se usa en perfumería. Es de olor fuerte y aromática, rica en safrol (80 por 100).

Los *sasafrás* llamados en Australia, Brasil y Nueva Caledonia, pertenecen a géneros diferentes (*Atherosperma*, *Mespilodafne* y *Doryphora*); también contienen safrol.

IV

ESTUDIO PARTICULAR DE LAS ESENCIAS

ESENCIAS DE LAS LABIADAS (1)

Esencia de esphiego (Lavándula vera D. C.):

Incolora, de olor agradable y sabor amargo. Insoluble en el agua. Soluble en todas proporciones en el alcohol, éter, cloroformo y ácido acético.

Densidad: 0,885-0,895 a 15°. Levógira.

Contiene linalol, acetato de linalilo, borneol, cineol y geraniol.

Esencia de melisa (Melissa officinalis L.):

Líquido incoloro o amarillo. de olor a li-

(1) Sobre esencias, de Lavandula, Romarinus, Corydothimus y Thymus, portugueses, viene publicando interesantes trabajos de investigación, que nos remite el docto profesor de Farmacia lusitano Sr. Aloisio Fernandes Costa.

Un estudio comparativo de esencias de Lavanda fué ya hecho por el farmacéutico español D. Luis García Silva.

món y sabor agradable. Soluble en el alcohol, éter, cloroformo y aceites.

Densidad: 0,894 a 0,924. Dextrógira.

Contiene citral, citronelal, pineno y dipenteno.

Esencia de menta verde (Mentha viridis L.) :

Incolora, amarillenta o verdosa; olor fuerte, típico; sabor aromático, fresco, cálido. Soluble en alcohol de 95°, éter, cloroformo y aceites.

Densidad: 0,89 a 0,92. A — 4° abandona un estearopteno. Se resifinica fácilmente.

Con el ácido sulfúrico da una serie de coloraciones. Disuelve el yodo.

Esencia de menta piperita (Mentha piperita L.) :

Líquido incoloro o amarillo pálido, de olor especial y sabor cálido picante. Olor fuerte. Soluble en el alcohol de 85°, y en cuatro o cinco partes del de 70°.

Densidad: 0,850 a 0,920 a 15°. Muy levógira.

Con el yodo no reacciona.

Contiene acetato de mentilo, mentona y mentol (45 a 80 por 100, según la procedencia).

Esencia de romero (Rosmarinus officinalis) :

Líquido incoloro, verde o verde amarillento, de olor "sui generis". Muy soluble en el alcohol, éter, cloroformo y aceites.

Densidad: 0,91 a 0,96. Levógira débil.

Con el yodo no reacciona. Con el ácido sulfúrico da solución rojiza turbia y luego rosácea. Con el nítrico da vapores y elevación de temperatura. Reduce la fuschina en caliente.

Esencia de salvia (Salvia officinalis L. y S. lavandulefolia W.):

Líquido amarillento o verdoso, flúido, de olor especial. Soluble en alcohol de 85°, éter y aceites.

Densidad: 0,87 a 0,97.

Con el yodo da reacción violenta. Con el ácido sulfúrico, coloración amarilla rojiza, que pasa a frambuesa con el alcohol.

Por la acción del aire se espesa y abandona un estearopteno.

Esencia de romero (Rosmarinus officinalis L.):

Líquido incoloro o amarillo verdoso, flúido, de olor típico. Soluble en el alcohol. Sabor amargo. Reacción neutra.

Densidad: 0,88 a 0,91. Dextrógira.

Con el yodo da reacción enérgica y elevación de temperatura. Con el ácido sulfúrico, coloración roja amarillenta.

Por la acción de una baja temperatura abandona un estearopteno.

Contiene acetato y valerianato de bornilo, borneol, canfeno, cineol y pineno.

Esencia de tomillo (Thymus vulgaris L.):

Líquido incoloro, de olor típico, sabor cáli-

do aromático, canforáceo. Soluble en alcohol de 85°, éter, ácido acético y aceites.

Densidad: 0.89 a 0.93. Levógira déb'l.

Con el ácido sulfúrico toma coloración roja oscura. Disuelve el yodo.

Con el tiempo se vuelve amarillenta o par-
duzca.

Contiene carvacrol, borneol, cimol, cimeno, pineno y linalol. Timol de 20 a 26 por 100, según la procedencia.

Esencia de serpol (Thymus Serpillum L.):

Líquido incoloro o amarillo, aromático, de sabor canforáceo, movable. Soluble en el alcohol de 90° en todas proporciones, en el éter, sulfuro de carbono y aceites.

Densidad: 0.869 a 13°. Levógira.

Con el cloruro férrico toma coloración violeta.

Contiene carvacrol, cimol, pineno, terpenos y timol.

Esencia de mejorana silvestre (Thymus Mastichina L.):

Líquido amarillo claro, que se oscurece algo con el tiempo; a veces presenta coloración algo verdosa; es límpida o algo turbia. El olor es canforáceo, y recuerda al del tomillo. Es apenas soluble en el agua; soluble en el alcohol de 94° y en el éter.

Densidad: oscila entre 0.907 a 0.945. Hierve a 85°.

Contiene de 64 a 72 por 100 de cineol o eu-



caliptol, de 7 a 8 por 100 de d. pineno, 8,2 a 14,1 por 100 de linalol, etc.

Se obtiene fácilmente en grandes cantidades y puede servir de base para la obtención del aucaliptol, sin necesidad de acudir al eucalipto. Sus propiedades vermífugas podrán aprovecharse.

Esta esencia ha sido estudiada al detalle por primera vez por el Catedrático que fué de la Facultad de Farmacia de Granada, don Bernabé Dorronsoro. (*Revista de la Real Academia de Ciencias de Madrid*, 1910).

Esencia de patchuli (Pogostemon patchouly):

Líquido amarillo o verde, siendo ésta la más apreciada. Olor suave. Soluble en alcohol.

Densidad: 1,0119.

Con el ácido clorhídrico toma color carmín intenso, que mediante la adición de alcohol cambio al violeta oscuro. Con los ácidos nítrico y sulfúrico concentrados toma color rojo oscuro.

FAMILIA VERBENACEAS.

Esencia de Verbena (Verbena officinalis L.):

Líquido rojizo de olor aromático fuerte, que recuerda el de la sidra y el limón.

Densidad: 0,895,

FAMILIA AURANCIACEAS.

Esencia de bergamota (Citrus Bergamia Risso):

Líquido amarillo verdoso o verde por la clorófila. Olor agradable, sabor aromático amargo. Muy poco soluble en el agua y mucho en el alcohol, siendo la esencia más soluble. Neutra, pero con el tiempo se acidifica.

Densidad: 0,882 a 0,886, a 15°. Dextrógira.

Reacciona con el yodo, ácido nítrico y fuschina, como la de limón.

Contiene bergapteno, linalol, 10 por 100 de dipenteno, 40 por 100 de limoneno y 33 a 38 por 100 de acetato de linalilo.

Esta esencia es un buen correctivo del olor de la naftalina.

Esencia de limón (Citrus Limonum Ris):

Líquido incoloro o amarillo pálido. Olor agradable, sabor picante. Soluble en el alcohol, éter, cloroformo, esencias y grasas.

Densidad: 0,858 a 0,861 a 15°. Muy dextrógira.

Con el yodo da lugar a explosión. Reduce la fuschina en caliente.

Contiene citronelal, geraniol, 4 a 7 por 100 de citral y mucho limoneno.

Esencia de azahar (Citrus vulgaris Risso):

Líquido incoloro, neutro, de olor típico. Soluble en el alcohol de 90°, éter, cloroformo y aceites. Neutra.

Densidad: 0,85 a 0,90,

Con el yodo detona y da vapores violetas. Disuelve la fuschina.

Con el tiempo se altera, toma color amarillo o rojizo. Por reposo prolongado, deposita una sustancia blanca. Al aire se resinifica y se vuelve ácida.

Contiene antranilato de metilo; geraniol, 3 por 100; linalol, 20 a 30 por 100; limoneno, 20 por 100; acetato felinalilo, 40 por 100.

Esencia de cidra (Citrus medica Risso) (1): Líquido amarillento, poco soluble en alcohol.

Densidad: 0,853.

Con el yodo y la fuchina reacciona, como la de limón.

Esencia de naranja (Citrus Aurantium):

Líquido incoloro o amarillento. Soluble en el alcohol, éter, cloroformo y grasas.

Densidad: 0,835 a 0,844.

Con el yodo y la fuschina actúa como la de limón. Con el ácido nítrico fumante toma color rojo.

FAMILIA AMIGDALACEAS.

Esencia de almendras amargas (Amigdalus communis var. *amara*):

Líquido incoloro de olor típico, sabor picante. Muy poco soluble en el agua.

(1) Sobre las esencias españolas de cidra y mirto publicó un interesante estudio el catedrático de Farmacia de Granada D. B. Dorronsoro (*Rev. Acad. Ciencias*, 1917).

Densidad: 0 — 1,043 a 15°.

Contiene aldehído benzoico, ácido cianhídrico e indicios de ácido benzoico.

Soluble en alcohol, etc.

FAMILIA LAURACEAS.

Esencia de canela (Cinamomum Zeylanicum Br.):

Líquido amarillo, rojizo o pardo, de olor típico, sabor dulzaino, cálido. Soluble en el alcohol de 85°, cloroformo y aceites. Muy refringente.

Densidad: 1,025 a 1,035. Levógira.

Con el yodo da aumento de temperatura.

Al aire se enturbia, colorea y espesa. Se solidifica a 0°.

Contiene aldehído cianámico, de 75 a 89 por 100; eugenol, un 4 por 100; felandreno, pineno, etc.

Sirve para aromatizar el chocolate.

Esencia de canela de China (Cinnamomum aromaticum Nees):

Líquido amarillento o pardo, más denso que el agua. Olor y sabor menos grato que la anterior. Soluble en el alcohol. Inactiva.

Con el yodo se comporta como la anterior.

Esencia de Culilavan (Cinnamomum Culilavan):

Líquido amarillento, de olor a eugenol. Soluble en los disolventes ordinarios.

Densidad: 1,050.

FAMILIA MAGNOLIACEAS.

Esencia de anís estrellado (Illicium anisatum):

Líquido incoloro, de olor típico, sabor azucarado. Insoluble en agua. Soluble en alcohol, éter y cloroformo.

Densidad: 0,940 a 0,990 a 15°.

Con el ácido sulfúrico se colorea de rojo; con el ácido clorhídrico, de pardo o amarillo parduzco.

Contiene ácido anísico, anetol, aldehído anísico, estragol y safrol.

El olor de esta esencia es favorito para las palomas.

FAMILIA RUTACEAS.

Esencia de ruda (Ruta graveolens):

Líquido amarillo, de olor fuerte, sabor acre, amargo. Soluble en el alcohol de 85°.

Densidad: 0,83 a 0,91. Levógira.

Con el yodo no reacciona. Por el frío, forma masa cristalina.

Contiene metilnonilcetona, metilheptilcetona, pineno, cineol y limoneno.

FAMILIA SANTALACEAS.

Esencia de sándalo (Santalum album):

Líquida incolora o amarillo-pálida, de olor típico. Soluble en cinco partes de alcohol de 70 a 20°. Soluble en éter y cloroformo. Neutra. Oleaginoso.

Densidad: 0,975 a 0,985. Levógira.

Con el bromo da reacción viva y elevación de temperatura. Con el ácido sulfúrico, coloración pardo-rojiza. Disuelve el yodo en caliente.

Contiene santaleno, santeno, santalona, ácido santálico y de 80 a 90 por 100 de Santalol *a* y *b*.

FAMILIA AMOMACEAS.

Esencia de Ilang-Ilang (Canaga odorata Roxb):

Líquido amarillo claro, de olor típico. Soluble en alcohol, éter y cloroformo.

Densidad: 0,905 a 30°.

Disuelve el yodo lentamente. Con ácido nítrico da reacción viva y copos resinosos; con el sulfúrico, sólo reacción viva.

FAMILIA GERANIACEAS.

Esencia de geranio (Pekargonium roseum, P. odoratissimum, etc.):

Líquido incoloro o amarillento, con olor a rosas. Soluble en alcohol, éter, cloroformo y sulfuto de carbono.

Densidad: 0,892 a 0,905 a 15°. Levógira.

Contiene geraniol de 58 a 70 por 100, citronelol, pineno e indicios de felandreno.

FAMILIA ROSACEAS.

Esencia de rosas (Rosa Damascena):

Líquido amarillo, pálida, espesa, de olor tí-

pico. Soluble en 100 veces su volumen de alcohol, mucho en el éter, cloroformo y éter de petróleo.

Densidad; 0,856 a 0,867 a 20°. Débilmente dextrógira.

La solución alcohólica, con el ácido sulfúrico toma coloración parda, verde con el bromo y violeta con el cloruro férrico.

Entre 18 y 20° se concreta en masa.

Densidad: 0,83 a 0,91. Levógira.

Con el yodo no reacciona. Por el frío forma masa cristalina.

FAMILIA MIRTACEAS.

Esencia de Cayeput (Melaleuca Leucadendron L.) :

Líquido incoloro y verde amarillento, de olor "sui generis". Muy soluble en alcohol, éter, cloroformo y aceites.

Densidad: 0,91 a 0,96. Levógira débil.

Reduce la fuschina en caliente. Con el ácido nítrico da vapores y elevación de temperatura. Con el ácido sulfúrico, solución rojiza turbia, que pasa a rosácea. Con el yodo no reacciona.

Contiene cayeputol un 68 por 100, eucalipteno y terpineol.

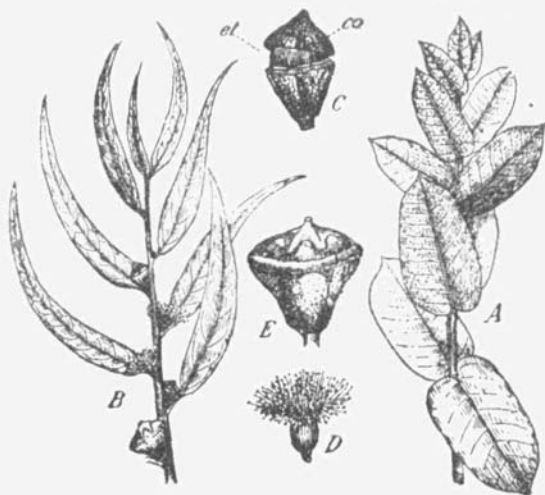
Esencia de eucalipto (Eucaliptus globulus Lab.) (1) :

(1) Para más detalles, véase, entre otras publicaciones, la citada de P. A. Ventalló, págs. 286 a 295.

Líquido incoloro de olor especial, sabor picante, fresco. Soluble en alcohol, éter, cloroforno y aceites. Neutra.

Densidad: 0,91 a 0,93.

Con el ácido sulfúrico da elevación de tem-



Eucalyptus globulus (Bellie): A, rama joven; B, rama vieja; C, flor joven; D, flor abierta; E, fruto.

peratura, y al final, coloración gris rosácea. Con el nítrico, un cuerpo sólido. Con el yodo, casi inactiva.

Por la acción del aire se vuelve amarilla y espesa.

Contiene los aldehidos butírico, valeriani-

co y caproico, encaliptol o cienol y eucalipteno. Cuando la esencia no procede de la especie oficial, su composición varía así: por ejemplo, tienen citral y citronelal (las obtenidas del *E. citr. iodora*, *maculata*), pineno (*E. corimbosa erimia*), felandreno (*E. sieberiana dives*) y cineol (*E. oleosa*, *odorata*, *amigdalina*, etc.).

Esencia de clavo (Eugenia caryophyllata):

Líquido incoloro, oleaginoso, de olor fuerte, sabor acre picante. Soluble en alcohol, éter, cloroformo y aceites.

Apenas disuelve la fuschina. Con el ácido sulfúrico, azul oscuro; con el nítrico, reacción enérgica. Apenas reacciona con el yodo.

Densidad: 1,045 a 1,070. Levógira.

Con el tiempo se vuelve amarilla rojiza o parda. Ligeramente ácida.

Contiene eugenol un 80 por 100, furfurol, vanilina, etc.

Sirve la esencia para aromatizar el chocolate y aclarar preparaciones en micrografía.

Esencia de m rto (M rto; commu is L):

El catedrático de Farmacia de Granada, D. Bernabé Dorronsoro, que tuvo ocasión de analizar una esencia con garantías de pureza, procedente de Huelva, estaba constituida por un líquido amarillo fuerte, algo rojizo, de olor canforáceo y mentólico, con sabor amargo.

Densidad: 0,9335. Dextrógira. Soluble en 4 ½ volúmenes de alcohol de 80°.

Contenía un 30 por 100 de acetato de mirtenol y 32,3 por 100 de mirtenol. (*Revista de la Real Academia de Ciencias*, 1917.)

Eucalyptus citriodora Hook:

La esencia de esta especie de *Eucalyptus* ha sido estudiada en estos últimos tiempos, según vemos en un trabajo aparecido en la revista *Ión*, en diciembre de 1941, página 37, tomado a su vez de una revista alemana especializada en perfumería.

Las esencias estudiadas cuyas constantes se exponen proceden de Kenya y de Queensland; de esta última localidad procede la que se encuentra en el comercio. Su contenido en citronelol es muy grande y el olor muy intenso.

Además de cultivarse esta especie de Seichelles, de donde se extrae esencia en la proporción de 1,7 por 100; se cultiva también en la colonia inglesa de Kenya, ya citada. La composición de ambas esencias no es la misma. Se emplean estas esencias para perfumar jabones y obtener el citronelal.

FAMILIA ERICACEAS.

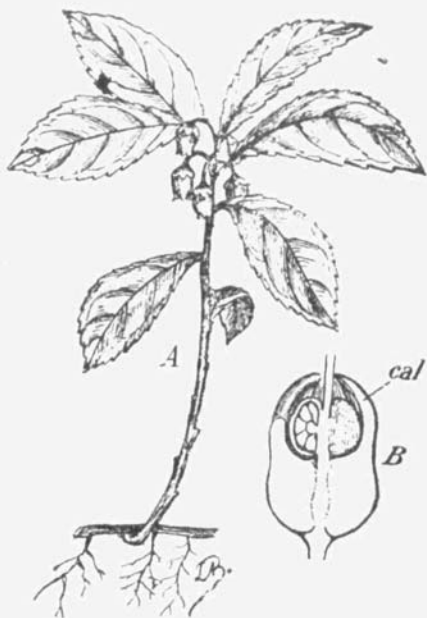
Esencia de Winter-gren (Gaultheria procumbens):

Líquido incoloro, flúido, de olor penetrante "sui generis", sabor aromático dulzaino.

Densidad: 1,196. Levógira.

Toma color rosa con el tiempo.

La esencia de gaulteria se utiliza para la obtención del salicilato de metilo, al que debe su importancia.



Gaultheria procumbens. Corte del fruto (Beille).

FAMILIA LAURACEAS.

Esencia de sasafrás (*Sassafras officinale* Nees):

Líquido incoloro o amarillento, de olor a hi-

nojo. Neutro. Insoluble en el agua; soluble en alcohol, éter, cloroformo, aceites y sulfuro de carbono.

Densidad: 1,065 a 1,089. Dextrógira.

Con el ácido sulfúrico toma color rojo, casi negro, con elevación de temperatura; con el nítrico se inflama.

FAMILIA UMBELIFERAS.

Esencia de anís (Pimpinella anisum L.) (1) :

Líquido incoloro, flúido, de olor típico. Soluble en alcohol, más en el éter, cloroformo y aceites.

Densidad: 0,77 a 0,97. Levógira o débilmente dextrógira.

Con el yodo apenas reacciona. Con el ácido sulfúrico reacción muy viva.

Se solidifica entre 10 ó 12°, en masa cristalina, incolora, fusible a 18°.

La solución alcohólica no se colorea con el cloruro férrico.

Contiene aldehído anísico, estragol, anisctona y de 85 a 90° de anetol.

Esencia de hinojo (Foeniculum vulgare Goert) :

Líquido incoloro o amarillento, de sabor cá-

(1) Sobre el rendimiento en esencia de algunos anises españoles, ha publicado un trabajo de investigación el profesor auxiliar de la Facultad de Farmacia Sr. Perelló Barceló.

l'ido fresco. Soluble en el alcohol, éter, cloroformo y aceites.

Densidad: 0,93 a 0 99. Dextrógira. Se espesa a 10°.

Con el yodo no reacciona. Reduce la fuschina en caliente.

Por el frío deposita cristales incoloros.

Esencia de alcaravea (Carum carvi L.) :

Líquido incoloro, de olor especial. Soluble en tres partes de alcohol absoluto.

Densidad: 0,975. Fuertemente dextrógira.

Disuelve la fuschina en frío. Con el yodo da vapores y elevación de temperatura.

Con el tiempo se vuelve amarilla y se espesa.

FAMILIA COMPUESTAS.

Esencia de manzanilla romana (Anthemis nobilis L.) :

Líquido verdoso o verde azulado, de olor canforáceo. Soluble en alcohol, éter y sulfuro de carbono.

Densidad: 0,905.

Con el tiempo se vuelve amarilla, parda y abandona depósitos abundantes.

Esencia de manzanilla común (Matricaria Chamomilla L.) :

Líquido azul o amarillo azulado, de olor agradable, espeso, opaco, sabor cálido, amargo. Soluble en 10 partes de alcohol de 85°, éter, cloroformo y aceites.

Densidad:

Con el yodo da elevación de temperatura.
Con el aire pasa a pardo y antes a verdoso.

Esencia de árnica (Arnica montana):

El árnica, tan conocida por el uso que de la misma se hace, posee dos esencias. La que se obtiene de las raíces es de un color amarillo claro cuando está recién preparada, recordando su olor el del rábano silvestre. Con el tiempo oscurece. La densidad es 0,99.

La procedente de las hojas es amarillo-rojiza o parda, de olor y sabor muy aromáticos. La densidad es de 0,90.

FAMILIA PIPERACEAS.

Esencia de cubeba (Cubeba officinarum):

Líquido incoloro o amarillo verdoso, de olor fuerte, sabor canforáceo.

Densidad: 0,92. Levógira.

Con el yodo reacciona violentamente, y con el ácido sulfúrico al final rojo pardo.

Con el tiempo deposita alcanfor de cubeba.

FAMILIA QUENOPODIACEAS.

Esencia de Quenopodio (Chenopodium anthelminthicum):

La esencia de esta planta la citamos, por tratarse de un vermífugo que se utiliza en terapéutica para la expulsión de las lombrices,

Es incolora o amarillenta, de olor fuerte, desagradable, sabor amargo y picante.

Densidad: 0,965 a 0,990. Es muy soluble en éter y cloroformo. El principio más importante es el ascaridiol.

Un estudio importante acerca de su composición química lo vemos inserto en *Tribuna Farmacéutica*, de Brasil, por el profesor Antenor P. Dos Santos (1935, núm. 4).

Como vermífuga emplean en el Brasil el *Chenopodium ambrosioides*, que, como subespontáneo, forma parte de nuestra flora y es rico en esencia.

ESENCIAS SOLIDAS

FAMILIA LAURACEAS.

Alcanfor del Japón (Cinnamomum Camphora):

Esta esencia, tan conocida, se presenta en forma de panes orbiculares, cóncavo-convexos, con un orificio central, o b'én en panes cuadrados. Es blanco, cristalino, traslúcido, de aspecto granujiento. Olor típico. Es soluble en el alcohol, éter, grasas, acetona, sulfuro de carbono y ácido sulfúrico.

Densidad: 0,908 a 0,990. Dextrógiro. Funde a 175°, hierve a 28°.

Es frágil arde a la llama, volátil a la temperatura ordinaria.

Contiene borneol.

FAMILIA DIPTEROCARPACEAS.

Alcanfor de Borneo (Dryobalanops aromatica Goert):

Este alcanfor se presenta en forma de granos, escamas, fragmentos o polvo blanco cristalino, traslúcidos o transparentes, de olor parecido al anterior. Soluble en alcohol y éter.

Funde a 198°. Levógiro.

Más denso que el agua y no volátil a la temperatura ordinaria.

FAMILIA COMPUESTAS.

Alcanfor de Ngay (Blumea balsamifera):

Esta tercer clase de alcanfor se presenta cuando está puro bajo la forma de cristales largos, de olor y sabor como los anteriores. Es levógiro y poco volátil.

ESENCIA DE TREMENTINA

Por su gran importancia, merece capítulo aparte.

La *esencia de trementina* procede de la destilación de las trementinas que se obtienen de varias especies de los géneros *Pinus*, *Abies* y *Larix*.

Caracteres.—La *esencia de trementina* es líquida, incolora, límpida, muy movible y flúida, a la vez que refringente, cuando está pura; vista en grandes masas, dicen algunos

autores que presenta un viso amarillento. El olor es típico, fuerte; cuando su procedencia es francesa, presenta un ligero olor a ozono: el sabor es acre y quemante.

Es insoluble en el agua, pero es muy soluble en el éter, cloroformo, sulfuro de carbono, éter de petróleo, ácido acético anhidro y sulfuro de carbono. Ella, a su vez, disuelve las grasas, resinas, caucho azufre y fósforo, empleándose, a causa de su poder disolvente, para la preparación de barnices.

Las propiedades físicas, por lo que respecta a las esencias de trementina españolas, varían, como puede verse de las siguientes cifras que inserta el Profesor Tomeo:

Pino productor	Densidad a 15°	Índice de refracción a 15°	Poder retatorio
Pino negral	0,9350	1,4730	— 23°
Idem carrasco	0,8800	1,4390	37°
Idem laricio	0,8330	1,4720	— 21°

Representan estas constantes las cifras medias de varios análisis.

El mismo autor inserta cuadros en los que se demuestra las variaciones que sufren estas constantes, según la influencia de la situación de los vegetales y la época de la recolección.

La *esencia de trementina* con el ácido nítrico da lugar a una reacción enérgica.

Hierve entre 150 y 172°; otros autores dicen que entre 152 y 156 a la presión de 760 milímetros, suministrando por la destilación a menos de 164° un minimum de 80 por 100 de su peso.

La *esencia de trementina* arde con llama fuliginosa.

Composición química.—Dada la naturaleza de los componentes de las esencias, el análisis físico y la destilación fraccionada son indispensables para estudiar los elementos que las integran. Entre 150 y 165° destilan los terpenos, llamados bivalentes, y entre 170 y 80° los tetravalentes, empleándose el aparato llamado columna de Dupont, que describe el profesor Tomeo. Nosotros nos limitamos a consignar algunos datos de este autor especializado en el estudio de las resinas (1).

La esencia analizada respondía a la siguiente composición:

	Por 100
Pineno inactivo	8,91
Idem activo	56,10
Nopineno	18,99
Colas	16,00

Ahora bien; refiriéndose a las esencias es

(1) Sobre la esencia de trementina tiene publicado un interesante estudio el catedrático de la Facultad de Farmacia D. Obdulio Fernández (*Rev. R. Acad. Ciencias*, 1310, págs. 63 a 69) y el de la de Coimbra, acerca del *Pinus Pineae*, Aloisio Fernandes Costa.

tudiadas procedentes de varios pinos, los resultados son los siguientes:

Aguarrás con pineno	{	Esencia de pino carrasco.
	{	Idem id. laricio.
Aguarrás con pineno y no- pineno		Esencia de pino negral.
Aguarrás sin pineno		Esencia de pino pifionero.

Se ve pues, que la composición química de las esencias de trementina españolas varía según la especie de que proceden, que el profesor Tomeo sintetiza en los tres grupos por él formados.

ESENCIAS PERTENECIENTES A DIVERSAS FAMILIAS

Ante la imposibilidad de pasar revista en una obra de esta índole de carácter elemental, citaremos, no obstante, después de las estudiadas, otras que no dejan de tener algún interés, y que son las siguientes, indicando entre paréntesis la composición química:

Esencia de *abedul*: *Betula lenta*.—Cupulíferas (salicilato de metilo en cantidad).

Esencia de *ajenjo*: *Artemisia Absinthium*.
Compuestas (absintol, etc.).

Esencia de *cedro*: *Juniperus virginiana*.—
Coníferas (cedreno, sexquiterpeno).

Esencia de *clitronela*: *Andropogon nardus*.
Mirtáceas (mezcla de varios cuerpos).

Esencia de *lirio*: *Iris florentina*.—Iridáceas (ácido mirístico, irona).

Esencia de *palmarosa*: *Andropogon schenanthum*. — Gramíneas (mezcla de varios cuerpos).

Esencia de *Thuja*: *Thuja occidentalis*.—Cupresáceas (tuvona, pineno, fenona, carvacrona).

Esencia de *orégano*: *Origanum vulgare*.—Labiadas (terpenos y compuestos oxigenados).

Esencia de *mejorana*: *Origanum Majorana* (terpenos).

Esencia de *calamo* aromático: *Acorus Calamus*.

Esencia de *enebro*: *Juniperus communis*.—Cupresáceas (terpenos, terpineol).

Esencia de *sabina*: *J. Sabina* (sabineno, cadineno, etc.).

Esencia de *mirto*: *Myrtus communis*.—Mir-táceas (dextropineno, dipenteno, cineol).

Esencia de *laurel*: *Laurus nobilis*.—Lauráceas (eugenol, geraniol, etc.).

Esencia de *tanaceo*: *Tanacetum vulgare*.—Compuestas (tanacetofenona, borneol, terpenos).

Esencia de *jazmín*: *Jasminum officinale*.—Jazmináceas (alcohol bencílico, indol, acetato de bencilo, linalol acetato de linalol).

Esencia de *nardo*: *Polyantes tuberosa* (tuberona, etc.).

Esencia de *angélica*: *Archangelica officinalis*.

nalis.—Umbelíferas (dextrofelandreno, sex quiterpenos, etc.).

Esencia de tabaco.—La esencia del conocido *tabaco* es, por el contrario, poco estudiada desde el punto de vista químico. Varios autores se han ocupado del estado de los conocimientos actuales acerca de su aroma (*Chim. et Indus.*, 46, 429) en 1941, partiendo de la esencia concreta de un tabaco marroquí, en el que han encontrado nicotina, ácido acético, borneol y linalol, en unión de un derivado carbonílico que tiene olor a menta.

Esencia de ládano.—De la planta llamada *ládano* (*Cistus ladaniferus*), de nuestra flora, puede obtenerse una esencia de sus ramas y hojas. Es de color amarillo amabarino, poco flúida. Su rendimiento es escaso y, por lo tanto, de precio elevado. Contiene, entre varios cuerpos, dos cetonas, estudiadas por Masson.

Detalles de investigaciones recientes, debidas a varios autores, se han publicado en el número 173 de la revista *Parfums de France*. También ha sido objeto de estudio otra especie el *Cistus creticus*, que es de nuestra flora.

Esencias de Narciso.—Desde el punto de vista de la perfumería, interesan las especies *Narcissus poeticus* y *N. jonquilla*; en cambio, el *N. pseudonarcissus* es escaso en olor. El *N. Tazetta* se cultiva en Alemania; es muy oloroso y sensible al frío.

Un estudio interesante acerca de estas esen-

cias vemos publicado en la revista *lón* (enero y febrero 1943, págs. 67-68). No le reproducimos a causa de su extensión.

COMPOSICION QUIMICA DE LAS DIVERSAS ESENCIAS DE EUCALIPTUS

La composición química de las esencias de eucalipto es tan variable en sus numerosas especies, que bien merece el que se reproduzca en estas páginas el cuadro que se debe a Schimmel y C.^a, aunque simplificado:

ESENCIA DE EUCALIPTO CON EUCALIPTOL

Eucalyptus amigdalina Labill:

Contiene poco cineol y mucho i. felandreno.

Idem capitellata Herit:

Cineol y vestigios de felandreno.

Idem corimbosa Sm.:

Mucho cineol.

Idem Baileyana F. v. Mull.:

Contiene un 30 por 100 de cineol.

Idem dextropinea Back:

Poco cineol. Casi sólo d. pineno.

Idem dumosa Labil:

Mucho cineol.

Idem eugenioides Heri:

Cineol. Nada de felandreno.

Idem globulus Labill:

De 60 a 70 por 100 de cineol, d. pineno. Al-

dehidos butírico, valérico y caproico en pequeña proporción.

Idem hemiploia F. v. Mull.:

Cineol y aromandredal.

Idem Loxophleba Benth:

Cineol de 15 a 20 por 100, felandreno.

Idem macrorrhyncha F. v. Mull.:

Cineol, felandreno y eudesmol.

Idem myrocyrus F. v. Mull.:

Cineol, 30 por 100.

Idem levopinea Back:

Poco cineol. Casi sólo l. pineno.

Idem oblicua L'Herit:

Cineol y felandreno.

Idem oleosa F. v. Mull.:

Cineol y aldehído cumínico.

Idem odorata F. v. Mull.:

Cineol en gran cantidad y aldehído cumínico.

Idem punctata D. C.:

Mucho cineol. Sin felandreno.

Idem rostrata Schl.:

Mucho cineol. Aldehído valérico. Sin felandreno.

Idem resinífera Sm.:

Cineol y felandreno.

ESENCIAS DE EUCALIPTO CON CITRONELAL

Eucalyptus citriodora Hook:

Citronelal en un 80 ó 90 por 100. Sin cineol. Algo de geraniol.

Idem dealbata A. Cumm:

Citronelal.

Idem Planchoniana.

ESENCIAS DE EUCALIPTO CON CITRAL

Eucalyptus Staigeriana F. v. Mull.

ESENCIAS DE EUCALIPTO CON OLOR A MENTA

Eucalyptus haemastoma Sm.:

Contiene aldehído cumínico, cimol y mentona.

Idem piperita Sm.:

Cineol, felandreno y eudesmol.

ESENCIAS DE EUCALIPTO DE OLOR INDETERMINADO

Eucalyptus diversicolor F. v. Mull., *E. fissilis*, *E. gracilis* F. v. Mull., *E. Goniocaulis* F. v. Mull., *E. Lehamanii* Preis, *E. occidentalis* Endl., *E. pauciflora* Sieb. y *E. Stuartiana* F. v. Mull.

Las densidades de las esencias que se han citado oscilan entre 0,850 a 0,935 a veces en una misma esencia, como, por ejemplo, en el *E. amigdalina* (0,050 a 0,886) y *E. myrcocyris* (0,896 a 0,935). Lo mismo sucede con el poder rotatorio de las diversas esencias, que es muy variable.

COMPOSICION QUIMICA DE LAS DIVERSAS ESENCIAS DE MENTA

Las diversas procedencias de la esencia de menta y las variantes en su composición química motivan el que expongamos los adjuntos datos tomados de los que facilitan varios autores, como Reutter y Beckstroem, en sus publicaciones :

Esencia de menta inglesa.

Peso específico, 0,90 a 0,91; mentol, total, 55 a 68 por 100; poder rotatorio, 22 a 35.

Esencia de menta americana.

Peso específico, 0,90 a 0,92; mentol, total, 48 a 60 por 100; poder rotatorio, 25 a 33.

Esencia de menta japonesa.

Peso específico, 0,89 a 0,91; mentol, total, 70 a 91 por 100; poder rotatorio, 30 a 41.

Esencia de menta china.

Peso específico, 0,918; mentol, total, 64 por 100; poder rotatorio, 25 a 35.

Esencia de menta francesa.

Peso específico, 0,91 a 0,92; mentol, total, 41 a 69 por 100; poder rotatorio, 5 a 35.

Peso específico, 0,918 a 0,925; mentol libre, 35,7 a 48,4 por 100; mentol en estado de éter, 7,1 a 20,8 por 100; mentona, 8,8 a 9,6 por 100; poder rotatorio, 5,20 a 35,18.

Esencia de menta rusa.

Peso específico, 0,910 a 0,905; mentol libre, 46,8 por 100; mentol combinado, 3,4 por 100; poder rotatorio, 17 a 22.

Esencia de menta de Italia.

Peso específico, 0,911 a 0,926; mentol libre, 36,7 a 51,5 por 100; mentol en estado de éter, 5,6 a 9,8 por 100; mentona, 8,2 por 100; poder rotatorio, 10 a 18.

Esencia de menta de Bohemia.

Peso específico, 0,905; mentol libre, 51,2 por 100; mentol en estado de éter, 8,7 por 100; poder rotatorio, 22 a 27.

Esencia de menta de Sicilia.

Peso específico, 0,906 a 0,920; mentol libre, 36,2 a 47,4 por 100; mentol combinado, 4,8 a 29,4 por 100; poder rotatorio, 14 a 23.

ESENCIAS RECIENTEMENTE ESTUDIADAS

Para demostrar que el estudio de los aceites esenciales de las plantas no sufre interrupciones, puesto que con frecuencia las revistas dedicadas a la especialidad en el extranjero nos sorprenden con novedades, citaremos, a título de curiosidad, un grupo de esencias procedentes de varias plantas, que vemos insertas en uno de los bellos números de la revista *Ión*:

Eryroxylum menosymum ROS. — Es una

esencia que se obtiene de la madera del Davdari, que resulta útil para la jabonería y perfumería.

Dolichos lablab L.—De los frutos se obtiene aceite esencial aplicado en perfumería.

Carlina acaulis L.—De esta Compuesta se ha estudiado últimamente su esencia, que recuerda, por su olor, a la de alholva. El rendimiento es del 1,2 por 100.

Carlina gummifera.—También de las flores de esta otra especie se ha obtenido esencia pendiente de estudio.

Eremocitrus glauca.—La esencia de esta planta es de olor agradable, pero su rendimiento vemos que es escaso: 0,4 por 100.

Fagara Lemairei Will. — Es una planta africana, de cuyos frutos se obtiene una esencia de olor a limón, útil para la preparación de aguas de colonia finas. La composición de la esencia no es del todo conocida.

Geranium macrorrhizum L.—Es utilizado por los comerciantes búlgaros para mezclarlo con la esencia de rosas de su país, pero su olor recuerda el de la *Salvia sclarea*, de nuestra flora. No es del todo conocida su esencia.

Ferula galbaniflua. — Su esencia podría utilizarse en la preparación de jabones domésticos y perfumes orientales.

Helichrysum italicum.—La esencia de esta planta es de magnífico olor. El de la procedente de Dalmacia es obtenido por la Casa

Schimel. Del *H. saxatile* también se obtiene esencia de olor de rosas.

Chamecyparis obtusa.—De esta planta se obtienen tres esencias diferentes según que procedan de las raíces, leño y hojas de la planta. Se utiliza en jabonería y perfumería.

Humulus Lupulus.—Es el conocido lúpulo, pero su esencia, en cambio, es poco conocida. Se han estudiado las procedentes de Bélgica, Alemania, Alsacia, Francia, Bohemia e Inglaterra, que ofrecen variantes en su característica.

(Véase para más detalles *Ión*, revista del Sindicato Nacional de Industrias Químicas. Diciembre 1941, págs. 37 a 40.)

EL TIMOL EN LAS ESENCIAS (1)

Una de las aplicaciones importantes que tienen las esencias es para la extracción de determinados principios, como sucede con el *timol*. Dadas las aplicaciones de esta especie química en farmacia, nos parece lógico transcribir los datos que facilita Lebeau y Cor-tois, tomados, a su vez, de Blaque, en 1923 (*Traité de Pharm. chim.*, t. II, 1938-).

(1) Un interesante trabajo de investigación llevado a cabo por el ilustre farmacéutico lusitano amigo D. Aloisio Fernández Costa, en colaboración con el colega Cardoso del Valle, ha sido publicado en Coimbra por el *Boletín de la Escuela de Farmacia*. Se refiere al estudio de la esencia de *Corydorthymus capitatus*, y en especial de su timol. Publicado en 1942.

Nombre de la planta	Procedencia	Parte usada	Rendimiento en esencia	Riqueza en fenoles totales	En timol
Umbelíferas:					
<i>Carum copticum</i>	India inglesa.....	Semilla	3,4	"	45,50
Labiadas:					
<i>Mosla japonica</i>	Japón	Sumidad	1,13	"	50
<i>Origanum vulgare</i> ..	Sicilia	Planta entera....	1,1	"	50
<i>Origanum hirtum</i> ...	Dalmacia	Sumidad	3,3	68,67	51,60
<i>Thymus capitatus</i> ..	Túnez	Idem	1,875	52,91	?
<i>Thymus Broussone- tti</i>	Marruecos	Idem	0,88	57,23	?
<i>Thymus vulgaris</i>	Francia	Idem	0,4-0,6	"	20-30
<i>Thymus Zygis</i>	España		1,048	74,11	51,18

ESENCIAS SINTETICAS O ARTIFICIALES

Su estudio no es propio de una obra de esta índole, donde sólo se trata de productos naturales; pero a título de dato complementario, los autores hacen mención de las mismas para demostrar que los progresos de la Química, reflejados en la perfumería, han servido para la elaboración de mezclas de especies químicas, cuyo conjunto nos ofrece aromas muy semejantes a los que la naturaleza nos presenta en muchas esencias.

El profesor italiano, Calixto Craveni, que se ha ocupado del estudio de las plantas aromáticas, publicó, a su vez, una interesante obra acerca de las esencias artificiales, y la conocida casa Schimmel y C.^a, a su vez, se preocupa de la obtención de dichas esencias (1).

CULTIVO DE PLANTAS AROMATICAS

El cultivo de las plantas, ya tengan aplicaciones alimenticias, medicinales, industriales, en perfumería, etc., está muy extendido por todos los países cultos. El de las medic-

(1) Merece citarse el trabajo de investigación, llevado a cabo por el químico-farmacéutico chileno D. M. Córdova Santana, titulado "Preparación del alcanfor sintético", que vemos reproducido en el número 3 de *La Farmacia Chilena*, de 1935. a partir de la esencia de trementina del país.

nales constituye, desde luego, un capítulo muy importante de la Farmacognosia general, recibiendo el nombre de *Farmacoeergasia*, que es la ciencia del cultivo de aquéllas, entre las que van incluídas las aromáticas, puesto que muchas de ellas gozan de ambas propiedades.

Para dar una idea a nuestros lectores de las especies aromáticas más importantes, así como de los países en que se cultivan, exponemos algunos ejemplos:

Angélica.

En Francia es cultivada en gran escala en Clermont Ferrand (Puy de Dome), pasando los productos confitados a los mercados de América, Australia e Inglaterra. Fuera de Francia, esta umbelífera se cultiva en Bélgica, Bohemia, Sajonia, Suecia y Noruega. La producción en la primera localidad citada llegó a ser de 250.000 kilos al año. Esta aplicación a la confitería de la angélica ya dijo Craveri que podía ser intentada en Italia.

Aneto o eneldo.

Esta umbelífera es cultivada sobre todo en Rumania, así como en muchas regiones de Alemania y Rusia. La esencia obtenida de las semillas, en la proporción de un 3 por 100, es utilizada bastante en la jabonería y en la perfumería, aparte de las aplicaciones médicas.

Anís.

Esta conocida planta, desde la época de Dioscórides, se cultivaba ya en Creta y en Egipto.

Según A. Rolet, España produce dos millones de kilos de anís procedentes de varias localidades de Andalucía y la Mancha. Málaga dice que exportó en el año 1991 unas 992 toneladas, y la provincia de Jaén, 1.452 quintales. El anís de España y el de Malta son los más estimados. Las esencias procedentes de Alicante y las de Francia dice el mismo Rolet que son superiores a las de Alemania y Rusia. La procedente de Krasnoye (Rusia) se pagaba a 38 francos, mientras que la francesa a 60.

El anís, según Craveri, es muy cultivado en Bulgaria, Chile, España, Grecia, Francia, Japón, Italia y Méjico; el cultivo más extenso tiene lugar en la provincia meridional de Charcow, en Rusia. El anís ruso es negruzco y pequeño; el de Africa. verde.

La casa Schimmel y C.^a, calcula que destila 7.000 kilos diariamente para obtener 200 de esencia.

Alcanfor.

Aun cuando el alcanforero es una planta que está extendida con profusión en el Japón, a causa de las numerosas cortas que del árbol se hacen, la producción, dice Russel, ha disminuído, procediendo el del comercio de la



colonia japonesa de Formosa, donde se ha procurado defender las plantaciones de las incursiones de los indígenas de la parte Este de la Isla.

El alcanfor exige cuidados, puesto que, según el mismo autor, un solo árbol necesita la atención de un par de hombres durante dos años. El cultivo se ha propagado a regiones diferentes, desde luego del Japón, como sucede en la Florida, donde se desarrolla con robustez en varios sitios. En el condado de Orange se introdujo su cultivo en 1881. Russell dice que en esta región, a los treinta años, se consiguió ver un ejemplar robusto de cuatro pies de diámetro. La plantación de las semillas se efectuó como si se tratara de la avena (1).

Albahaca.

De las diversas variedades de *albahaca* que se conocen, la que se emplea para cultivos, es la llamada grande, utilizada en perfumería; esta variedad es la que llega a 30 centímetros de altura, aun cuando en el Africa, según Craveri, llega a ser un pequeño arbusto en la parte mediterránea. Existen de ella algunas plantaciones en Francia y Arge-

(1) Detalles curiosos acerca de la industria de las esencias en la región de Grases (Francia), pueden verse en la conferencia que dió el malogrado farmacéutico D. Modesto Maestre Ibáñez, con motivo de su visita (*Anales de la R. Academia de Farmacia*, 1934, núm. 1).

lia. La India y la isla de la Reunión suministran esencia. En el jardín imperial de Nikita (Crimea), según Lubimenko y Novikoff, es cultivada. Esta planta, sagrada para los Bramanes, se utiliza en perfumería para imitar el perfume de la reseda.

Esdrágón.

Esta planta, originaria de Siberia, Mongolia china y Tartaria, cultivada en Francia para utilizarla como condimenteo; dice Craveri que se puede cultivar bien en el clima italiano. La esencia no sólo se utiliza en perfumería, sino que sirve para aromatizar alimentos, especialmente las salsas de mostaza y las conservas.

Eucalipto.

El cultivo de sus interesantes especies está muy extendido en diversos países. Argelia, por ejemplo, obtiene de 6.000 a 7.000 kls de esencia al año, calculándose que 100 kilos de hojas frescas producen de 500 a 600 gramos de esencia. En el Laboratorio de Soukhoum (Cáucaso), donde se obtenían esencias a partir de las especies *M. globulus*, *amigdalina* y *Maideni*, pudo demostrar Koslov que la primavera y el principio de verano están las épocas más apropiadas para obtener más rendimiento en esencia.

La esencia de *eucalipto* es sabido que goza de aplicaciones muy variadas.

Hinojo.

En Francia es cultivada esta umbelífera en varias regiones. En la del Gardy los cultivos ocupan extensiones de 300 hectáreas, que producen al año hasta 350.000 kilos de frutos; en Ardeche los cultivos son de 250 hectáreas, etc. Hinojo se cul'tiva también fuera de Francia, en varias regiones de Alemania, en Transilvania, Malta, etc. Por el puerto de Salónica se exportan sus 600.000 kilos. En Italia se cultiva también, por cierto que, según Craveri, en pocos países el uso del hinojo está tan generalizado como en Italia: se cultivan con fines comestibles las variedades más estimadas. El hinojo italiano proporciona mucho rendimiento en esencia, gracias al suelo y clima del país.

Con arreglo al precio que en el mercado tiene los hinojos de diferentes procedencias, forma el profesor Craveri la escala siguiente: Hinojo de Italia, de 80 a 100 liras el quintal; de Alemania, de 60 a 80; de Malta, Grecia o Salónica, de 40 a 60, y de la India, de 30 a 40.

Geranio.

Los cultivos del *Pelargonium* están muy extendidos en varios países, como España, Argelia, Francia, Italia, Alpes marítimos, Egipto, Turquía, isla de la Reunión, etc. Las variedades que se conocen de este género no es fácil calcularlas, puesto que ya Barillot,

jardinero jefe de los jardines municipales de París, en 1867, conocía unas 300 variedades; sin embargo, sólo interesan, como hace notar Craveri, para la industria de la perfumería las variedades sencillas o primitivas, que se concretan al *Pelargonium capitatum*, *P. roseum* y en algunos casos al *P. odoratissimum*, aun cuando el rendimiento en esencia es, por desgracia, escaso.

Lavanda.

Son varias las especies del género *Lavandula*, de la familia de las Labiadas, que tienen interés en perfumería. La *L. vera* DC., la *L. spica*, llamada *aspid y espliego*, y la *L. Stoechas*.

De la *L. vera* se conocen, a su vez, tres tipos, que son los siguientes:

La *Lavandula vera Delphinensis* Jord. Se la conoce con el nombre de *Lavanda del Delfinado*. Es la más rica en esencia y contienen mucho *acetato de linalilo*. Las flores son de color más pálido que en la variedad siguiente, y aun cuando se conoce otra de flores blancas, es muy rara.

La *Lavandula vera odorata* (*lavandula vera fragans*). Se la conoce con el nombre de *Lavanda olorosa*; las flores son de un color azul intenso. Es muy común en los Alpes bajos, así como en el valle de la Romanche (Isere).

La *Lavandula pyrenaica* o *Lavanda de los Pirineos*. Es afine a la anterior, por su as-

pecto y por la esencia que de ella se obtiene.

La esencia obtenida de estas variedades de *Lavandula* se consumen en grandes cantidades en la fabricación de jabones y perfumes, pero también se emplean en la fabricación de finos barnices, así como para la dilución de los colores, que se obtienen sobre los esmaltes y porcelanas.

La *L. spica* está muy relacionada con la anterior, crece en los mismos sitios en Italia y florece en la misma época; es muy olorosa. En cuanto a la última especie, cultivada, según Craveri, en España, Portugal y Córcega, da mayor rendimiento de esencia, pero menos apreciada.

A. Rolét, en el estudio extenso que hace de las especies citadas, alude a un híbrido que se forma entre la *L. vera* y la *L. spica*, que produce tan sólo un 15 por 100 de rendimiento, valiendo su esencia solamente 10 francos el kilo, cuando el de la verdadera se cotiza a 23 ó 25. La esencia de la *L. spica* contiene una fuerte proporción de alcanfor.

Lirio.

De todas las especies del género *Iris* que se conocen, la más importante, desde el punto de vista de la perfumería, es el *Iris florentina*, ya que el *I. Germanica* y el *I. pallida* son menos olorosos. La parte que se usa de estas especies es el rizoma.

Los *lirios* son muy cultivados en varios paí-

ses, como Francia, Alemania, Marruecos India, etc. En Italia, desde hace muchos años, está implantado su cultivo en varias localidades, siendo Tortosa una de las más apreciadas. Cachemira compite seriamente con el lirio de Florencia. El procedente de Ellis (Grecia) se considera como muy perfumado.

Craveri calcula que una hectárea de terreno cultivada con cuidado puede producir de 5.000 a 7.000 kilos de rizoma seco. La producción italiana de este rizoma es de cerca de 200.000 kilos.

Se emplea el rizoma de los *lirios* para perfumar polvos dentífricos, jabones, polvos de arroz, aguas de tocador, vinos, licores, vermut, tabaco, etc. Sirve también el *lirio* para la obtención de la *irona*, con la cual se obtiene un perfume análogo al de la violeta pero que resulta más dulcificado que el de la violeta artificial, que es desagradable.

Jazmín

De todas las variedades de *jazmines*, se prefieren las de grandes flores blancas y las de pequeñas flores; las primeras se utilizan en la Costa Azul, y las segundas, que son menos apreciadas, en Argelia y Túnez, donde se cultivan, no obstante ser menos olorosas. Es tan apreciada la esencia de *jazmín*, que se la considera que ocupa un tercer lugar, después de la de *azahar* y de la *rosa*.

El *jazmín* de grandes flores es cultivado

en varios países, como Bulgaria, España, Egipto, China, Italia, Turquía, Islas Azores, etc.

Calcula Craveri, que una hectárea de terreno, que contenga 10.000 plantas, puede suministrar unos 3.000 kilos de flor, llegándose en Grasse, en algunos casos, a los 500 kilos con sólo 1.000 plantas. La fábrica de Grasse consume anualmente de 80 a 100.000 kilos de flores.

Mejorana.

La *mejorana*, que no debe confundirse con el *orégano*, es una Labiada muy aromática, que ha sido objeto de cultivos cuidadosos en varias localidades de Francia, Alemania, Holanda y Suiza; consumen grandes cantidades de esta planta, que es empleada en estos países en la confección de los embutidos.

En perfumería es empleada esta planta, que ya los griegos la tenían en estima como perfume del cuerpo y de los cabellos. En la preparación de jabones es muy estimada. Se utiliza como condimento en varias formas: las inflorescencias para perfumar los *raguts* y salsas, y los forrajes de los animales; las hojas tostadas para falsificar el té. Por último, en la confitería goza de aplicaciones. Inglaterra utiliza mucho la esencia en la confección de jabones.

Cien kilos de *mejorana* fresca dan quinien-

tos gramos de esencia, cuyo precio por kilo es de 10 a 15 liras (Craveri).

Melisa.

La *melisa* labiada, de olor agradable, es cultivada en España, Francia, Suiza, Hungría, etc. El rendimiento es escaso, puesto que se calcula que 100 kilos de planta fresca sólo producen 100 gramos de esencia, al precio de 50 liras kilo (Craveri).

La *melisa* es muy apreciada en la medicina y farmacia, donde forma parte de varios preparados. La perfumería utiliza esta esencia.

Menta.

La palabra *menta* se aplica, como es sabido, a diversas especies del género *Mentha*, de las Labiadas; pero la que ocupa el primer puesto de todas ellas es la llamada *menta piperita*, muy cultivada en Inglaterra para la obtención de la esencia, que goza de gran prestigio. Italia se dedica a su cultivo en varias localidades, así como los Estados Unidos puesto que en el departamento de Ohio se utilizan con este fin vastas extensiones de territorio; cosa análoga sucede en el Japón.

En una hectárea de terreno se pueden colocar de 50 a 750.00 plantas y obtenerse de 175 a 200 quintales de *menta*. La esencia obtenida en las destilerías francesa e inglesa supera a los 500 gramos por quintal.

La esencia de *menta* es muy usada en per-

fumería, jabonería, farmacia, confitería y obtención de licores.

Rieseda.

Las variedades que se prefieren para el cultivo son las llamadas piramidal de gran flor y la piramidal de gran flor gigante. Si bien la esencia de esta planta no es muy solicitada en cambio su cultivo entretiene poco los suelos, puesto que sólo se ocupan unos cuatro o cinco meses. En perfumería sirve esta esencia para aromatizar pomadas y aceites, jabones, aguas de tocador, etc., o bien mezclarla con otros perfumes.

Tuberosa.

Es el conocido *nardo*, de perfume penetrante y suave. El cultivo de esta planta se inició en Italia, pero en Francia se cultiva en varios departamentos. Mil plantas de *nardo* proporcionan, según Craveri, unos 40 kilos de flor, de donde se extrae la esencia con el intermedio de cuerpos grasos.

La esencia es apreciada en perfumería, donde se utiliza para aromatizar sus productos. El perfume concentrado de *nardo* en pomada vale 800 francos. Se utiliza para aromatizar el tabaco.

Yerba luisa.

Los franceses llaman a la *yerba luisa* nuestra *verbena*, nombre que también adoptan los

italianos; no es, por lo tanto, nuestra *Verbena officinalis*, sino la *Lippia citriodora* o *Aloisia citriodora*.

El olor de esta planta, que recuerda al del limón, es muy conocido. Aparte de su uso en Farmacia y en la economía doméstica, entra en la preparación de licores digestivos. Su esencia es muy apreciada, pero poco extendida, a causa de su elevado coste y de las sustituciones con esencias de bajo precio. El precio de la esencia oscila entre 50 a 100 libras el kilo, según la calidad (Craveri). De 100 kilos de hojas frescas sólo se obtienen 200 gramos de esencia.

La *Verbena officinalis*, que ya es de nuestra flora, sólo da 60 gramos de esencia por 100 kilos de planta.

Violeta.

De todas las especies de *violetas* que se conocen, la corriente, o sea la *Viola odorata*, es la más perfumada y la que más interesa en floricultura.

Las variedades que se cultivan en Italia, según Craveri, son las llamadas *Violetas de las cuatro estaciones*, rusa, de Parma, la pálida y la Reina Victoria.

La esencia, que es muy conocida por el olor de sus flores, llega a tener grandes precios, como los de 1.700 francos la de Parma, 2.000 la llamada verdadera y 15.000 la denominada quintaesencia. Una imitación de esta esencia

se consigue con la mezcla de las procedentes del lirio, geranio y bergamota.

Para los autores antiguos, como Dioscóride, Plinio, Homero, etc., la violeta constituía uno de los perfumes más agradables. Los griegos perfumaban su vinos con violetas.

Las *violetas*, aparte de la aplicación que la esencia tiene en perfumería y en farmacia, es utilizada en varias formas, siendo una de ellas el llamado jarabe azul de violetas.

Otras plantas aromáticas.

Aparte de las citadas por vía de ejemplo, se estudian, entre las plantas aromáticas, otras, cuyas esencias no dejan de ser interesantes. La de *hisopo* es utilizada en perfumería y fabricación de licores, aparte de intervenir como condimento. La de *ajedrea* entra también en la confección de licores, especialmente del vermut; la procedente de la *Salvia Sclarea*, que tiene algunas aplicaciones; la del *serpol*, en la fabricación de jabones, además contiene del 30 al 70 por 100 de *tímol* y *carvacrol*, que también están contenidos en la esencia de otro *tomillo* más conocido, como lo es el corriente, que también se utiliza en la preparación de cosméticos.

La esencia de *cominos*, aparte de que en medicina tiene iguales aplicaciones que las de *anis*, *alcaravea* e *hinojo*, se utiliza en la perfumería y fabricación de licores; pero además en otros países tiene aplicaciones espe-

ciales; así, por ejemplo, en Turquía se utiliza en todas las comidas, en Alemania en el pan, en Holanda para los quesos y en Alsacia para aromatizar las salchichas.

La esencia de *heliotropo*, que se extrae por intermedio de materias grasas, es muy apreciada en perfumería por su finura de aroma. La de *clavel*, que se obtiene por un procedimiento análogo, también es muy usada en perfumería. La de *muguet* o *lirio de los valles*, también se obtiene por intermedio de las grasas; se emplea en la perfumería, y desde luego el rizoma de la planta en farmacia, puesto que es un buen diurético y regulador de los movimientos del corazón. El *narciso* también se cultiva con destino a la perfumería: los bulbos de esta planta son eméticos. La esencia del *alelí* se usa también en perfumería, y se obtiene por intermedio de las grasas.

LAS ESENCIAS DE AZAHAR Y DE ROSAS

Merecen capítulo aparte por marchar ambas a la cabeza de las restantes esencias en la perfumería moderna. Las Auranciáceas ha dicho el ingeniero R. Rolet, son los árboles más preciosos para la perfumería. De las rosas, dice el mismo autor, que ocupan el segundo lugar.

Auranciáceas.—De las plantas de esta familia, en las que se incluye el género *Citrus*, que es el que nos interesa, se aprovechan pa-

ra la obtención de las esencias las flores (esencia de *netoli*), las hojas (esencia de *petirgrain*) o la corteza de los frutos.

El área de la distribución del cultivo de las especies de esta familia es tan variada, que lo demuestran los países que se dedican al mismo (Argelia, Australia, América, Bulgaria, España, Egipto, Grecia, Italia, India, Portugal, Cabo de Buena Esperanza, Turquía, Túnez, etc.). Se trata de regiones templadas, unas y otras tropicales. En Francia el cultivo del *Orangers* de los franceses, queda confinado entre Hyeres y Menton.

La especie que parece preferirse es el *Citrus Aurantium* Var., amara L. o *C. vulgaris* D. C. El *C. aurantium* L. o *naranja dulce*, aun cuando sus flores y hojas dan esencia, es de calidad inferior; se utiliza más bien la corteza de sus frutos.

El *C. Limonum* Risso, es importante además de la esencia, por la obtención del ácido cítrico en Italia.

El *C. deliciosa* o *naranja mandarina*, es utilizada en Italia y Sicilia por la esencia de sus hojas y frutos. Del *C. Limetta*, híbrido entre el limón y el naranja, llamado *limón dulce*, se aprovecha la esencia del fruto. De la *bergamota*, otro híbrido análogo, la esencia de flores y frutos. del *C. medica* o *cidra*, la esencia del fruto.

Estas son las especies conocidas de nuestros lectores, pero deben citarse además para

completar el cuadro de las especies del género *Citrus* estas otras:

C. decumana (*pampelmusa* de la India). No se emplea en perfumería, y sí en la confitería. El *C. Lumia* Risso, cultivado en Italia, da la esencia del fruto. El *C. sinensis* Risso, de China, cultivado en la Liguria italiana, se utiliza en confitería. El mismo uso tiene el *C. japonica*.

De las esencias del *Citrus*, la más apreciada es la procedente de las naranjas amargas por ser superior a las de las dulces. Las procedentes de la corteza de los frutos (industria que se ha implantado en California y otros países) son alterables, sobre todo las de limón. La procedente del *C. medica*, tiene aplicación en los perfumes: contiene citral y citronelal.

Las esencias de *neroli* o de *azahar*, son muy conocidas. En Francia se utilizan como anti-espasmódicas y para la preparación de la conocida agua destilada; la de *naranja* es también antiespasmódica y forma parte de aguas de colonia, lo mismo que las de *limón* y *bergamota*.

Todo lo referente a las plantas de esta familia ha merecido publicaciones especiales, a las que debemos remitir a los lectores a quienes les interese su estudio. Por vía de ejemplo, citaremos la obra de A. Rolet, *Plantes a parfums et p. aromatiques*, págs. 38 a 133; *El Manuel de Agricultura tropical*, de Ni-

cholls-Pittier, págs. 134 a 149; *La Agricultura tropical*, de Poch Noguer, pág. 254; *Cultures du midi de l'Algerie et de la Tunisie*, de Rivière (Ch.) y Lecq (H.); *Arzneipflanzen kultur und Krauierhandel*, de Th. Meyer, y *Les cultures sur de littoral de la mediterrannee*, de E. Sauvaigo.

Esencia de rosas.—Las rosas en general, dada la variedad de sus especies y la importancia de su cultivo y el empleo de su esencia, que ocupa un segundo lugar, ha merecido especial atención en las obras de floricultura, dedicándose a la misma hasta trabajos especiales, como el de Bel, titulado *La rose, culture varietes*. Para Herodoto, la *Rosa centifolia* era la más perfumada.

En general, las especies del género *Rosa* son agradables por su esencia: la *R. gallica* L., originaria de Oriente, es de un perfume muy suave. La llamada *Rosa de Provence*, que es un híbrido de la especie anterior, con la que elogiaba Herodoto, dice Rolet, que es de una finura incomparable. La *R. sempervirens*, produce en Túnez una esencia que es famosa, etc.

El cultivo de las especies está muy extendido. Sauvaigo dice que la *R. centifolia* es muy rústica y muy prolífera; la *R. Damascena* es muy cultivada en las inmediaciones de Grassa; la *R. moschata* Mil., lo es en Túnez, Balcanes y Rumelia, según el mismo autor. Según Rolet, se cultiva en Egipto, India

y Turquía. En Bulgaria las *R. Damascena* y *alba*.

Es tan complicado el estudio de todo lo referente al género *Rosa*, que, según Craveri, el número de especies que se conocen es el de 90, y las variedades catalogadas, 10.300, y añade además el autor italiano, que el número de publicaciones referentes a su cultivo es innumerable, existiendo obras dedicadas tan sólo a esta planta, como la ya citada por Rolet, de Bel o la de Girardi, que indica, a su vez, Craveri.

Según este autor, una hectárea de terreno, bien cultivado, puede contener 10.000 pies de rosas, de los que pueden obtenerse unos 3.000 kilos de pétalos. De 1.000 kilos de rosas se pueden obtener de 80 a 140 gramos de esencia, cuyo precio oscila entre 1.000 y 1.500 libras el kilo de esencia. Según Sauvaigo, la esencia pura de rosas (*Attar de los Orientales*), se vende al precio de 1.200 a 1.600 francos el kilo.

(Véanse, para muchos detalles relacionados con la *Rosa*, además de las obras especiales citadas, las de Rolet, Sauvaigo, Craveri, Priego, etc.)

CUIDADOS CULTURALES

Por lo expuesto, se deduce que el cultivo de las plantas aromáticas, que, a su vez, pueden tener aplicaciones importantes diferentes, ha merecido la atención de muchos países. Ahora

bien; el estudio detallado de las particularidades referentes al cultivo de cada planta es tan complejo y variado que no cuadra en los límites de una obra como la presente, a la vez que es propio de obras especiales publicadas en diversos países como sucede con las que tenemos a la vista; por esta razón sólo nos vamos a limitar a exponer algunos ejemplos que demuestren la variedad de los cuidados culturales que han de tenerse presentes por todos aquellos que acomentan estos cultivos, ya que cada planta aromática requiere, puede decirse, un cultivo especial.

El cultivo de las *violetas* o su vegetación apetece todos los países y altitudes.

Las *ailas* prosperan en cualquier terreno y exposición de los mismos. Lo mismo ocurre con el laurel corriente y el laurel cerezo.

Las Auranciáceas requieren climas cálidos y húmedos; soportan con dificultad las temperaturas de -4° ó -5° , prolongadas. Los *jazmines* son sensibles a las heladas.

En las *rosas*, la sequedad prolongada disminuye la producción, sucediendo lo contrario si se riegan los cultivos.

Los *narcisos* apetece los terrenos de ribera y las proximidades del mar; soportan el frío de Italia y no sufren bajo la nieve.

El *enciclo* crece en cualquier terreno. Los *lirios* vegetan en sitios áridos y en las colinas.

La *angélica* teme los climas fríos y húmedos. El *heliotropo*, si se destina a cultivos

industriales, busca los países de ribera. El *hisopo*, llanuras bien expuestas, soleadas y permeables.

Las *violetas* exigen y agotan las estercoladuras. Las *mentras* sin ávidas de abonos que ejercen gran influencia en la recolección.

Los *lirios* apetece las estercoladuras; no requieren abonos.

En el *hinojo* el ácido fosfórico favorece la germinación.

El *eneldo* es de cultivo fácil, como el *muquet*, *tanaceto*. El *nardo* y el *jazmín*, por el contrario, requieren muchos cuidados culturales.

En las *rosas*, los diversos cuidados culturales no sólo favorecen la floración y fructificación, sí que también comunican a las plantas resistencia contra las invasiones de los enemigos de las mismas.

Las *lilas* y el *laurel* no requieren cuidados especiales para su desarrollo.

En los *lirios*, la multiplicación por semillas resulta muy larga en la *angélica*; deben utilizarse las recién recolectadas, con el fin de que germinen mejor.

Los cultivos del *anís* sólo ocupan el terreno de cuatro a cinco meses.

En los *jazmines*, las siembras varían de septiembre a noviembre, según las regiones de que se trate.

Los ejemplos expuestos tomados al azar nos demuestran que diferentes plantas aromáti-

cas, por lo que respecta a su cultivo, requieren, como es natural, un estudio especial en atención a las exigencias particulares de cada una. Por otra parte, los cultivos necesitan ser defendidos de la invasión, tanto de insectos, como de hongos micromicetos que, invadiendo las diversas partes del vegetal, dan lugar a enfermedades de origen parasitario, que destruyen las recolecciones con grave daño para los cultivos.

La patología vegetal referente a cada especie, por fortuna es ya conocida, y se estudia en las obras dedicadas al cultivo o en otra de carácter general.

TERRENOS APROPIADOS PARA EL CULTIVO DE PLANTAS AROMATICAS

Teniendo en cuenta que la influencia del terreno es muy notoria, por lo que respecta al cultivo de las plantas aromáticas, nos parece muy oportuno transcribir los cuadros que el distinguido profesor italiano Calixto Craveri inserta en su obra, con los detalles siguientes:

I.—CULTIVOS EN LLANURA.

Terrenos arcillosos:

Anethum graveolens. *Apium graveolens*.
Cuminum *Cuminum*. *Rosa*. *Sinapis alba*.

Terrenos calcáreos:

Anethum graveolens. *Carum Carvi*. Co-

Coriandrum sativum. *Cupressus sempervirens*.
Artemisia Dracunculus. *Foeniculum vulgare*.
Hissopus officinalis. *Cerasus Laurocerasus*.
Laurus nobilis. *Crocus sativus*. *Origanum*
vulgare. *Salvia officinalis*. *Sinapis alba*. *Ta-*
nanacetum vulgare. *Manzanilla*.

Terrenos silíceos:

Anethum graveolens. *Artemisia Absin-*
thium. *Carum Carvi*. *Coriandrum sativum*.
Cupressus sempervirens. *Artemisia Dracun-*
culus. *Foeniculum vulgare*. *Hissopus officina-*
lis. *Cerasus Laurocerasus*. *Laurus nobilis*.
Mentha. *Origanum Majorana*. *Ocimum Basi-*
licum. *Rosa*. *Salvia officinalis*. *Satureja hor-*
tensis. *Crocus sativus*. *Tanacetum vulgare*.
Manzanillas. *Pimpinella*.

Terrenos áridos:

Cupressus sempervirens. *Anthemis pyre-*
thrum. *Hissopus officinalis*. *Origanum vulga-*
re. *Ruta graveolens*. *Tanacetum vulgare*.
Manzanillas.

Terrenos sombríos y húmedos:

Asarum europaeum. *Cochlearia officinalis*.
Apium graveolens. *Convallaria majalis*. *Inula*
Helenium. *Melisa officinalis*. *Valeriana offi-*
cinalis.

II.—CULTIVOS EN COLINAS.

Terrenos arcillosos:

Anethum graveolens. *Cuminum Cymimum*.
Apium graveolens. *Rosa*. *Sinapis alba*.

Terrenos calcáreos:

Cuminum Cuminum. Coriandrum sativum. Artemisia Dracunculus. Hisopus officinalis. Cerasus Laurocerasus. Laurus nobilis. Ocimum basilicum. Origanum Majorana, Manzanillas. Salvia. Sinapis alba. Siringa vulgaris. Tanacetum vulgare. Thymus. Crocus sativus.

Terrenos silíceos:

Artemisia Dracunculus. Crocus sativus. Inula Helenium. Iris. Hisopus officinalis. Cerasus Laurocerasus. Laurus nobilis. Mentha. Origanum Majorana. Polyanthes tuberosa. Salvia. Satureja hortensis. Sinapis alba. Ocimum basilicum. Manzanillas. Tanacetum vulgare. Thymus.

Terrenos áridos:

Manzanillas. Iris. Hisopus officinalis. Origanum Majorana. Origanum vulgare. Anacyclus pyrethrum. Ruta graveolens. Tanacetum vulgare. Thymus.

Terrenos sombríos y húmedos:

Asarum europaeum. Angelica archangelica. Cochlearia officinalis. Inula Helenium. Melisa officinalis. Convalaria majalis. Crocus sativus. Melisa officinalis.

III.—CULTIVOS EN MONTAÑA.

Terrenos secos:

Juniperus. Lavandula. Thymus.

Terrenos frescos:

Artemisia Dracunculus. Origanum Majorana.

IV.—CULTIVOS QUE MEJOR CONVIENEN A LAS REGIONES MERIDIONALES O DE RIBERA.

Terrenos frescos:

Foeniculum vulgare. Cerasus Laurocerasus. Laurus nobilis. Narcissus. Viola.

Terrenos secos:

Crocus sativus. Cupressus sempervirens. Dianthus Caryophyllus. Geranium. Heliotropium europeum. Jazminum. Mimosa. Myrtus communis. Anacardus pyrethrum. Rosmarinus officinalis. Reseda. Rosa. Salvia. Polyanthes tuberosa. Verbena officinalis. Cheiranthus cheiri.

* * *

De las plantas citadas por el profesor Craveri hemos eliminado algunas, por estar en la creencia de que no son productoras de esencias.

Las manzanillas que estudia Craveri son el *Anthemis nobilis* y la *Matricaria chamemilla*. En cuanto a las especies del género *Rosa*, alude a las *R. centifolia*, *R. Damascena* y *R. moschata*. En los *Iris*, al *florentina*, *germanica* y *pallida*. En los *Jazminum*, al *officinale* y *grandiflorum*.

LOS ENEMIGOS DE LAS PLANTAS AROMÁTICAS .

No basta que en las plantas aromáticas se tengan todos los cuidados culturales posibles, sino que es necesario preservarlas de los ataques que sufren sus cultivos por agentes diversos, que ponen en peligro las recolecciones.

Las obras de Patología vegetal, así como las de Entomología agrícola, atesoran provechosas enseñanzas que es necesario sean tenidos en cuenta por los cultivadores para que puedan defender sus cosechas. Todavía con más cuidado deben ser consultadas las que se dedican especialmente al estudio y cultivo de las plantas aromáticas y de perfumes.

En un trabajo de esta índole no es posible abarcar este estudio por su complejidad y gran extensión; sólo nos queda el recurso de indicar que el ingeniero A. Rolet en su obra (1) no ha tenido en olvido tan importante asunto, que afecta a los rosales, auranciáceas, jazmines, geranios, mentas, violetas, lirios, lavandas, estragón, etc.

Los enemigos que atacan a las plantas aro-

(1) Joaquín Más-Guindal: "Memorándum de Farmacopatología, 1941". Revista *Farmacia Nueva*.

A. Rolet: *Les plantes à parfums et plantes aromatiques*, 1918, págs. 70 a 119, 147 a 158, 181, 198, 222, 254, 290 y 310.

máticas son muy variados. En las aurancéáceas, por ejemplo, son los insectos conocidos con el nombre de cochinillas, los que, por cierto, pertenecen a varios géneros, sin perjuicio de otros que ya no son del grupo. La invasión se efectúa en las flores, hojas, frutos, etc.; pero el problema se complica con las enfermedades producidas por los hongos pertenecientes a varios géneros, los que, además de invadir varios órganos, producen daños de consideración. (Rolet dedica a estos estudios unas 50 páginas.)

A los cultivos del rosal le ocurre una cosa parecida, puesto que son atacadas diversas partes del mismo por insectos y criptógamas. Las restantes plantas aromáticas que hemos citado, así como otras no mencionadas, no escapan sobre todo a los hongos parásitos, cuya relación es tan numerosa que hubimos de catalogarlos por plantas atacadas en uno de nuestros trabajos profesionales aparecidos en *Farmacia Nueva*.

LAS ESENCIAS DE LA FLORA ESPA- ÑOLA (1)

Dada la variedad de climas y de relieve orográfico de nuestra Península, que traen como

(1) En el *Monitor de la Farmacia*, núm. 1.023, se publicó un artículo titulado "Las esencias de España", en el que se consignan datos analíticos de algunas.

consecuencia la riqueza floral de nuestro suelo, fácil es suponer que a las plantas aromáticas del mismo tendremos que concederlas una gran importancia.

En efecto, España es rica en plantas aromáticas que se encuentran dispersas en sus montes, estepas o bien en terrenos incultos, que se extienden por la vasta región de Andalucía, las de Cataluña, Levante, etc. La Alcarria, región que se extiende por las provincias de Guadalajara y Cuenca, es notoria por su abundancia en especies de la familia de las Labiadas, que han dado fama a su típica miel.

En España, aunque entendemos que la industria de las esencias no se explota con gran intensidad, o bien no se hace extensiva a todas las especies utilizables en este sentido no ha permanecido al margen de ella, y las esencias son obtenidas de diversas plantas de la familia de las Labiadas, como las de *espliego*, *romero*, *salvia* y *tomillo*, *poleo* y *mejorana*, además de la *ruda*, que ya no pertenece a la citada familia.

La obtención de las esencias se inició en nuestra Península hace más de setenta años, con las de *poleo*, *mejorana*, etc. Y aun cuando estas obtenciones se han extendido a otras plantas, sin embargo no se obtienen esencias, según tenemos extendido, de plantas útiles, como la *melisa*, *salvia sclarea*, *manzanillas* o la de *Teucrium Marum*, curiosa labiada que

ofrece un penetrante olor, según hemos podido apreciar en ejemplares que se cultivan en nuestro Jardín Botánico, en el momento de cortarlos.

Las esencias que se obtienen en España son exportadas a Francia, Inglaterra y América, aparte de otros países, no sin que antes se analicen las muestras que se remiten. El ilustrado farmacéutico Sr. Sánchez Guardiola, que con tanto cariño se ha ocupado de este problema, ya dijo que se exportaban a dichas naciones todos los años unos 50.000 kilos de esencia de *romero* al precio de cinco o de seis pesetas kilo, pero que al ser introducido en España costaría sus 36 pesetas.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente acerca del cambio de precio tan notable entre la esencia de *romero* que se exporta de España y lo que costaría el importarla del mismo sitio, el Sr. Guardiola se hace la siguiente pregunta:

¿Qué contiene esta esencia de *romero*, qué hacen en el extranjero con ella y qué pudiéramos hacer nosotros con éste y con otros aceites esenciales, en vez de exportarlos?

Insistiendo el Dr. Guardiola sobre dicha esencia, y con motivo de su composición, en la que entra el *borneol*, alcohol terpénico, en unión de varios hidrocarburos, opina que ya que la proporción de *borneol* de nuestra esencia de *romero* alcanza el porcentaje de un 19,70 por 100, los 50.000 kilos de dicha

esencia que producimos nos darían 9.800 kilos de alcanfor, previas las transformaciones químicas necesarias. Por otra parte, como la esencia de *romero* contiene además un 25 por 100 de *cineol*, sigue opinando el señor Guardiola que se podría obtener al año, mediante un fraccionamiento al vacío, una cantidad de 12.000 kilos de *eucaliptol*. Todavía la esencia de *romero* seguiría prestando utilidad, puesto que la esencia privada de los cuerpos anteriormente indicados, que se llamaría esencia de *romero* destermenada, alcanzaría un precio por kilo de 30 a 40 pesetas. Véase después la utilidad práctica que sólo esta esencia explotada a conciencia podría tener en beneficio nuestro. Ignoramos, desde luego, si en los momentos actuales se han iniciado industrias en este sentido, puesto que los datos expuestos sobre esta y otras materias, por el ilustrado farmacéutico D. J. Sánchez Guardiola, se remontan al año 1936, en que tuvo lugar la tercera Asamblea de Inspectores Farmacéuticos Municipales.

Otras esencias a las que pasa revista el señor Guardiola hacen fijar la atención de la clase farmacéutica. Son las siguientes:

El *Thymus cephalotus*, especie de *tomillo*, contiene de *cineol* un 60 por 100; este cuerpo sólo difiere del *eucaliptol* típico en algunos caracteres físicos. Las propiedades bactericidas de este cuerpo han sido comprobadas por el Sr. Guardiola, que lo obtuvo.



El mismo *eucaliptol* se encuentra también formando parte de las esencias de otras plantas de las proporciones siguientes:

Esencia de *eucalipto*: Contiene del 50 al 65 por 100.

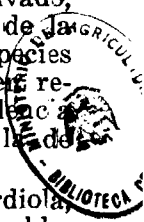
Idem de *romero*: Contiene el 25 por 100.

Idem de *cantueso*: Contiene el 35 por 100.

Idem de *salvia*: Contiene el 40 por 100.

Las especies del género *Lavandula*, de nuestra flora, como la *L. Stoechas* y la *L. dentata*, son abundantes en los terrenos calizos de nuestra Península; permitirían, a juicio del Sr. Guardiola, obtener algunas cantidades de *alcamfor*. Estas plantas son las llamadas *cantuesos*. Las especies del mismo género, conocidas con el nombre de *espliegos*, contienen el *linalol*. Este cuerpo se considera como la base más importante para la obtención de los llamados perfumes sintéticos, y su derivado, el acetato de linalilo, lo es, a su vez, de la llamada bergamota sintética. Estas especies de *espliego* abundan en nuestro suelo en regiones de Andalucía, como Jaén, en Valencia y Murcia, o en otras distantes, como la de Burgos.

En la región alpujarreña, el Sr. Guardiola, que con tanto cariño ha estudiado el problema de las esencias hispanas, dice que las especies del género *Thymus* abundan en dicha región, y que el llamado *tomillo rojo*, su riqueza en *timol* es tal, que en los bidones en que se conserva la esencia llega a cristalizar



si la temperatura desciende, arrastrando en su congelación al llamado *carvacrol*, cuerpo fenólico de importancia, puesto que es un buen antiséptico usado en la cirugía dentaria. Opina también el citado farmacéutico, que todas aquellas esencias procedentes de especies del género *Thymus*, que sean pobres en *timol* y *carvacrol*, van acompañadas, a su vez, del hidrocarburo *cimeno*, en notable proporción, y que este nuevo cuerpo puede servir, a su vez de punto de partida para la obtención del llamado *timol* artificial, por procedimientos especiales de síntesis (1).

No sólo las esencias de la familia de las Labiadas merecen la especial atención de que gozan, tanto por sus aplicaciones médicas o aromáticas o para la obtención de especies químicas, sino que otras familias botánicas merecen ser tenidas en cuenta, como las Crucíferas, Liliáceas y Umbelíferas, que hemos estudiado en otro lugar.

La revista *Ión* (núm. 3, 1941), en un interesante artículo referente a las esencias, dice textualmente lo siguiente en estos párrafos que entresacamos:

“En la preparación de sus perfumes los fabricantes españoles se ven precisados a utilizar principalmente materias primas de im-

(1) Sobre la esencia de *Thymus Mastichina* publicó un interesante estudio el catedrático de la Facultad de Farmacia de Granada D. Bernabé Dorronsoro.

portación, muchas de las cuales son productos naturales, cuyas plantas productoras necesitan para su vegetación un clima más cálido y constante que el nuestro, lo que nos obliga a adquirirlos en esos países tropicales, pues los intentos de aclimatación resultaron estériles en su mayoría. Pero, por el contrario, otros productos odoríferos naturales también excelentes, nos regala nuestra fertilísima tierra.

Tenemos las esencias de *neroli*, *petitgrain*, *naranja*, *limón*, *mandarina*, *geranio* y *verbena*, tan apreciadas como indispensables en la perfumería fina. y los resinosos de musgo de encina y ládano, interesantes auxiliares estimadísimos como fijadores. Por otra parte, las esencias de *tomillo*, *romero*, *espliego*, *marta*, *salvia*, *mejorana*, etc., más empleadas en jabonería, y que nos recuerdan los rústicos olores de nuestras campiñas en período culminante de floración. También conseguimos de nuestro suelo el *eucalipto*, *miera*, etc., cuyas esencias, como igualmente las de *manzanilla* y baya de *enebro* e *hinojo*, son empleadas en licorería y otras finalidades. Todas estas esencias, aparte la cantidad necesaria para su consumo interior, se exportan a muchos países y constituyen, por tanto, una fuente importante de divisas que coadyuvan a la defensa económica de nuestro país.

Aparte del aspecto económico e industrial, podemos estar orgullosos de nuestra esencia

de *neroli*, que es tan apreciada, por su excelente calidad, como las de Francia e Italia. Las de *petitgrain* y *geranio* son igualmente comparables a las mejores calidades que se presentan en el mercado internacional, si bien la producción de ambas es muy reducida, y debería fomentarse para llegar a suprimir por completo su importación. La esencia de *naranja* tiene, comparada con la de otros países, una riqueza mayor de residuos no volátiles, debido a su fabricación en prensas hidráulicas, y también resulta de un color más oscuro, por lo que conviene en muchos casos decolorarla; pero, sin embargo, su aroma y rendimiento son magníficos. Y, finalmente, la esencia de *limón* es muy parecida a la italiana.

Más amplitud se le puede dar todavía a esta rama de la industria de las esencias, cultivando en profusión las flores de olor delicado, como el *jazmín*, y otras para la extracción de esencias con disolventes volátiles, y es de esperar, cuando el desenvolvimiento normal de nuestro país lo permita, se dedique atención preferente a este cultivo, que dará importante impulso a la perfumería nacional."

Hasta aquí los párrafos íntegros que hemos creído necesarios reproducir, para que nuestros lectores vean cómo se piensa en el interesante artículos publicado en el órgano

oficial del Sindicato Nacional del Industrias Químicas.

De otro artículo interesante, aparecido en el mismo número de la brillante revista, en el que se estudia la procedencia de las principales esencias naturales empleadas en las perfumerías, en número de 100, sólo entresacamos aquéllas en las se da como procedencia España, sin perjuicio de que vengan de otros países. Son las siguientes:

Almendras.

Anís.

Cade.

Azafrán.

Espliego.

Eucalipto.

Geranio.

Hinojo.

Limón.

Mejorana.

Mirto.

Naranja.

Neroli.

Orégano.

Romero.

Salvia.

Tomillo.

(Véase, para el resto de primeras y países productores, el número de octubre de la revista *Ión*, de 1941.)

LAS ESENCIAS DESTERPENADAS

La presencia de los *terpenos* en las esencias es causa de que éstas sean consideradas como de calidad inferior. En efecto, los *terpenos* carecen de valor aromático, aparte de que se encuentran en gran número de esencias.

Los *terpenos* son cuerpos hidrocarbureados

y, por lo tanto, compuestos de carbono e hidrógeno, poco solubles en el alcohol y perjudiciales en las esencias en que se encuentran. La proporción en que se hallan en las esencias es muy variable, puesto que oscila de un 40 por 100 hasta el 70 por 100 y aun el 90 por 100, como sucede con las esencias de las Auranciáceas (limón, naranja, etc.).

Los *terpenos* que se encuentran en las esencias responden a las fórmulas $C^{10} H^{16}$ y $C^{19} H^{24}$. Son cuerpos de escaso aroma, que tienen tendencia a oxidarse con facilidad por la influencia del aire y de la luz; su densidad es muy baja, lo mismo que el punto de ebullición; en el alcohol débil son insolubles.

Teniendo en cuenta que los *terpenos* son perjudiciales para las esencias, las llamadas destermenadas son mucho más apreciadas en el comercio, resultan con un aroma mucho más delicado, son más solubles en el alcohol débil, incluso en el agua, y no proporcionan los líquidos turbios de las esencias ordinarias, evitándose en este caso la clarificación o filtración. por otra parte, las esencias destermenadas se prestan a ser mezcladas con otras. Ejemplos de estas mezclas de esencias que pueden realizarse cuando están destermenadas los tenemos con las esencias de rosa y de geranio, las de nerolí italiana con la francesa etc., etc. Además, las esencias destermenadas aisladas pueden competir con otras se-

mejantes más apreciadas; tal sucede con la esencia de *menta* japonesa, que en tales condiciones compite con la americana, o la de *espliego* sin terpenos con la de *lavanda*.

Gattefosse es uno de los químicos que más han trabajado durante varios años en el problema de la eliminación de los *terpenos* de las esencias, para quedarse solo con los compuestos oxigenados de las mismas, perfeccionado su procedimiento de desterpenación.

El trabajo más reciente de que tenemos noticia referente a las esencias desprovistas de *terpenos* y *sexquiterpenos* es el publicado por Littlejohn W. R. (*Flavours*, 3-VII-1940), en el que se discuten los métodos de preparación de las esencias desprovistas de los citados hidrocarburos, sus ventajas e inconvenientes, análisis físico y químico, etc. Se estudian unas 70 esencias en conjunto (*Ión*, núm. 4, página 47, 1941).

La Casa Schimmell y C.^a, tan conocida por dedicarse a la elaboración de esencias, al hablar de las esencias desprovistas de *terpenos* y *sexquiterpenos*, dice, en síntesis, lo siguiente: que dichos cuerpos, en contra de la opinión general, no carecen de olor y de sabor, sino que contribuyen a las propiedades odoríficas y saporíficas de las esencias simples, y añade textualmente lo que sigue: "Es cierto que los aceites esenciales concentrados descuellan por mayor fuerza y finura, pero con la separación de los *terpenos* pierden

también algo de su frescura natural (especialmente los aceites esenciales de *limón*, *naranja* y *bergamota*)."

La ventaja principal de los aceites esenciales concentrados estriba en su mayor solubilidad en el alcohol de baja graduación.

APLICACIONES DE LAS PLANTAS AROMÁTICAS (1).

El enorme contingente de plantas aromáticas que se conocen de la flora mundial goza de aplicaciones muy variadas que, en nuestro concepto, pueden condensarse en los tres grupos siguientes: las que tienen en la medicina, industria y en perfumería (2).

En la medicina las plantas aromáticas llenan las indicaciones terapéuticas siguientes:

Antiespasmódicas (esencias de Auranciáceas).

Antisépticas (se citan más de 30, superiores al fenol) (3).

(1) Comentarios acerca del empleo de muchas esencias pueden verse en la obra titulada *Apuntes prácticos*, publicación de la acreditada Casa Schimmel y C.^a, 1829-1929, Leipzig, págs. 101 a 126.

(2) Interesantes datos referentes a perfumes y sahumeros se hallan consignados en la obra del doctor Krumm-Heller titulada *Del incienso a la Osmoterapia*.

(3) Un estudio de esta índole fué hecho hace ya años por Luciano Cavel.

Antiblenorrágicas.

Carminativas (esencias de Umbelíferas).

Diaforéticas (esencias de sasafrás).

Diuréticas (esencias de gaulteria).

Estimulantes (esencias de trementina, cayepu).

Desinfectantes.

Antirreumáticas (esencia de vetiver).

Antineurálgicas (esencias de vetiver).

Expectorantes (esencia de cubeba).

Febrífugas (esencias de trementina).

Vermífugas (esencias de trementina, ruda, quenopodio).

En la perfumería las esencias intervienen en la preparación de

Aceites.

Aguas destiladas.

Cold cream.

Emulsiones.

Jabones.

Pastas.

Pomadas.

Polvos.

Vinagres perfumados.

Tinturas, etc.

En la industria las esencias sirven de base para la obtención de muchas especies químicas, utilizadas o no en farmacia, como son: el timol, la terpena y ácido salicílico.

En farmacia las esencias intervienen en la preparación de aguas destiladas, alcoholes, oleosacaruros, jarabes, etc.

En la industria, en la preparación de licores variados.

PELIGROS DE LAS ESENCIAS

Los autores Hiscox (G. D.) y Hopkins (A. A.) transcriben el adjunto cuadro compuesto por Szanto el que, a su vez, nos parece oportuno insertar en nuestra obra. Es el siguiente:

Esencias	Eritema con pigmen- tación	E. sin pig- mentación	P. sin eritema
Bergamota	12	"	1
Límón	8	2	1
Neroli	9	1	"
Petitgrain	8	3	"
Lima	3	3	1
Espliego	6	1	3
Romero	3	1	1

La presencia de estas afecciones de la piel, sobre todo a orillas del mar, es atribuída al uso continuado de las esencias indicadas, especialmente la de *bergamota*, que forma parte de la composición de las aguas de colonia de buena calidad.

Los olores de ciertas plantas, como las *violetas*, *narcisos* y *naranjas* llegan a producir dolores de cabeza en algunas personas nerviosas. Guibourt ya dijo que la esencia de

patchuli es de olor tan fuerte que es insoporable para muchas personas; la planta se emplea para preservar la ropa y pieles de la polilla.

¿Qué efecto producirán los olores de aquellas plantas que científicamente reciben los nombres de *Artocarpus odoratissimus*, *Unona odon'issima*, *Ravensara aromatica* y *Scirpus fragans*?

EL CEDRUS ATLANTICA EN EL MARRUECOS ESPAÑOL: SUS APLICACIONES

Merece esta especie una atención especial. Según Font Quer, esta Conífera ocupa extensos bosques, desde Yebel Tiziren a Tizi Ifri, llegando el árbol aislado hasta el Kelty, como límite de las especies en el Occidente. Vegeta desde los 1.600 metros a las cumbres más altas.

Estos cedros son de porte elegante, tronco derecho, aspecto piramidal, follaje oscuro. Por nuestra parte, diremos que hermosos ejemplares de gran altura, unidos en la base de dos en dos, en un tronco único, tuvimos ocasión de verlos en Telata de Ketama. En unión de Font Quer, los vimos por primera vez entre Imasinen y Azib de Ketama; pero con posterioridad vivimos durante una semana entre los bosques de cedros, cuando por

orden del entonces Alto Comisario acompañábamos a una misión científica. Después visitamos Iguermalen, T'zi Ifri, Imasinan, etc.

El Dr. Font tuvo ocasión de hacer un estudio especial de estos preciosos árboles, con motivo de su interesante trabajo titulado "Els cedres del Rif, 1927"; y en la zona francesa, otro farmacéutico militar, el comandante M. Massy, en un trabajo que tenemos a la vista, tuvo ocasión de hacer estudios especiales, del que tomamos algunos datos.

Según M. Massy, desde el punto de vista de la materia médica, todas las partes vegetales del cedro de aquella zona son interesantes: la madera, las hojas, corteza y raíces. La madera se utiliza bajo la forma de cocimiento, tintura o de polvos compuestos fumigatorios, como sudorífico, culicida y desinfectante.

De la madera y de las hojas se obtiene esencia, estudiada por Massy. Cuando es pura, resulta flúida, límpida, amarilla, de olor balsámico; el color pasa a rojo con el tiempo. El Dr. Trabut propuso por vez primera utilizarla como antiblenorrágica, afecciones de las vías respiratorias, reumatismo, dermatosis, etcétera. La esencia de las hojas es de color amarillo rojizo, de olor diferente; rinde un 0,48 por 100.

Massy ha estudiado también la resina del *Cedrus atlantica*, así como el aceite pirogenado del mismo. En la destilación seca se pro-

ducen vapores no condensables, una mezcla líquida y el carbón como residuo. El aceite es líquido, negro por reflexión, rojo por transparencia, de olor a cedro. Este aceite puede emplearse, según refiere Massy, bajo la forma de ceratos, emulsiones, glicerolados, pomadas, como el de cade, sobre el que tiene la ventaja del olor más grato.

La resina procede de la corteza, es poco abundante, siendo, por lo tanto, rara. Reutter consiguió tener una muestra de 30 gramos de peso. Es utilizada por los indígenas que viven cerca de los cedros, para curarse las afecciones pulmonares.

Refiriéndonos a nuestra Zona de Marruecos, se obtiene la brea en Ras Uarga, según Font. A 1.800 metros de altura, este autor tuvo ocasión de ver en Tidiguin hornos que habían servido para la obtención de este alquitrán. Por nuestra parte, hemos encontrado señales de haber existido hoyos con fines análogos en los bosques de cedros, situados entre Azid de Ketama y Kankaben, a unos 1.600 metros de altura, con motivo de un recorrido que hiciéramos a pie de varios kilómetros.

En el comercio la esencia de cedro es conocida con el nombre de *Libanol*, encontrando ya Parrig una falsificación de la de procedencia alemana, en 1906. Lautier, que tuvo ocasión de utilizar durante diez años la esencia de cedro, con motivo de una ponencia pre-

sentada a la Sociedad de Terapéutica de Francia, ya dijo que si esta desterpenada puede soportarse la dosis de seis a ocho gramos, sin que dé lugar a la presencia de albúmina, trastornos digestivos o dolores renales.

Hemos dedicado una página especial al *Cedrus atlantica*, por el interés que ofrecería su explotación en la zona española, toda vez que en la misma vive este cedro con profusión en extensos territorios; de aquí el que sea interesante el estudio analítico y terapéutico llevado a cabo en la zona francesa por el farmacéutico militar Mr. Massy, en cuyo extenso estudio de 25 páginas no nos es posible entrar (1).

FAMILIAS Y GENEROS DE LA FLORA MUNDIAL PRODUCTORAS DE ESEN- CIAS

Abietáceas:

Abies. Cedrus. Cryptomeria. Larix. Picea.
Pinus. Sequoia. Tsuga.

Amarilidáceas:

Narsissus. Polyanthes.

(1) Véase M. Massy (R. A.): "Le Cedre de l'Atlas" (Paris, 1929). *Archivos de Medicina y Farmacia militar*, 1928, tomo LXXXIX, núm. 4, noviembre.

Font Quer (P.): "Els cedres del Rif". *Revista Científica y Tecnológica Catalana*, 1927, octubre, núm. 19.

Aráceas :

Acorus.

Aristolochiáceas :

Aristolochia. Asarum.

Araliáceas :

Aralia.

Anacardiáceas :

Baronia. Pistacia. Schinus.

Anonáceas :

Cananga. Monodora.

Burseráceas :

Boswellia. Bursera. Balsamodendron. Commiphora. Canarium. Dacryodes.

Betuláceas :

Betula.

Burmaniáceas :

Icica.

Caneláceas :

Caniella.

Cariofiláceas :

Dianthus.

Caprifoliáceas :

Sambucus.

Convolvuláceas :

Convolvulus.

Compuestas :

Ageratum. Ambrosia. Anthemis. Achillea. Artemisia. Arnica. Atractylis. Blumea. Carlina. Chrysanthemum. Erigeron. Erechthites. Eupatorium. Erigeron. Helichrysom. Dahlia. Inula. Liatris. Matricaria. Osmitopsis. Tanacetum. Solidago. Spheraanthus.

Cistáceas :

Cistus.

Crucíferas :

Cardamine. *Cochlearia*. *Lepidium*. *Nasturtium*. *Raphanus*. *Sinapis*. *Thlaspi*. *Alliaria*.

Cupresáceas :

Callitrix. *Cupressus*. *Juniperus*. *Thuja*.

Dipterocarpaceas :

Dryobalanops. *Dipterocarpus*.

Ericáceas :

Gaultheria. *Ledum*.

Estiracáceas :

Styrax.

Euforbiáceas :

Croton. *Stillingia*.

Gramíneas :

Andropogon. *Cymbopogon*. *Anthoxanthum*.

Geraniáceas :

Pelargonium.

Hamamelidáceas :

Altingia. *Liquidambar*.

Iridáceas :

Iris. *Crocus*.

Lináceas :

Erythroxyton.

Leguminosas :

Acacia. *Amorpha*. *Copaifera*. *Cassalpinia*.
Genista. *Dipteris*. *Indigofera*. *Melilotus*. *Myroxyton*. *Myrocarpus*. *Psoralea*. *Sindora*.

Litráceas :

Lobsonia.

Labiadas :

Bystropogon. Calamintha. Cunila. Glechome. Hedeona. Hysopus. Melisa. Mentha. Lophanthus. Rosmarinus. Salvia Lavandula. Ocimum. Hyptis. Nepeta. Mosla. Pogostemon. Lycopus. Pyenathemum. Origanum. Satureia. Thymus.

Lauráceas :

Cinamomum. Laurus. Lindera. Crpytocaria. thera. Umbellularia.

Liliáceas :

Allium. Aloe. Scilla. Schaerocaulon. Xanthorrea.

Magnoliáceas :

Drymis. Illicium. Magnolia. Michelia.

Malváceas :

Hibiscus.

Meliáceas :

Cedrela.

Mirtáceas :

Darwinia. Backhousia. Eugenia. Leptospermum. Pimenta. Myrtus. Eucaliptus. Calypthranthes.

Monotropáceas :

Monotropa.

Miristicáceas :

Myristica.

Monimiáceas :

Citriosma. Peumus.

Pandanáceas :

Pandanus,

Polipodiáceas :

Polystichum.

Piperáceas :

Piper.

Poligonáceas :

Polygonum.

Poligaláceas :

Polygala.

Oleáceas :

Jasminum.

Ranunculáceas :

Nigella, *Paeonia*.

Resedáceas :

Reseda.

Pitosporáceas :

Pitosporum.

Rutáceas :

Citrus. *Clausena*. *Amyris*. *Cusparia*. *Barosma*. *Fagara*. *Evodia*. *Ruta*. *Pilocarpus*. *Empleurum*. *Toddalia*. *Xanthoxylum*.

Rosáceas :

Amygdalus. *Geum*. *Rosa*. *Prunus*. *Spirea*.

Rubiáceas :

Chione. *Coffea*. *Asperula*. *Gardenia*.

Primuláceas :

Primula.

Quenopodiáceas :

Chenopodium.

Orquidáceas :

Aceras. *Angraecum*. *Vanilla*.

Salicáceas :

Populus.

Santaláceas :

Santalum.

Saxifragáceas :

Philadelphus.

Tiliáceas :

Tilia.

Timeleáceas :

Gonostylus.

Umbelíferas :

Angélica. Athamanta. Anethum. Coriandrum. Cuminum. Daucus. Dorema. Apium. Cicuta. Comium. Carum. Cerefolium. Levisticum. Eryngium. Petroselinum. Pimpinella. Oenanthe. Osmorrhiza. Silaus. Meum. Ferula. Peucedaneum. Pastinaca. Heracleum.

Violáceas :

Viola.

Temstremiáceas :

Thea.

Zigofiláceas :

Bulnesia.

Turneráceas :

Turnera.

Valerianáceas :

Nardostchys. Valeriana.

Verbenáceas :

Lantana. Verbena.

Yuglandáceas :

Juglans.

Zingiberáceas :

Alpinia. Amomum. Curcuma. Elettaria. Kaempferia. Hedichyum,



PLANTAS PRODUCTORAS DE RESINAS

RESINAS

DEFINICIÓN:

Las *resinas* o *productos resinosos* se definen de varios modos. El Dr. Gómez Pamo daba la siguiente definición: "Sustancias derivadas de las esencias que son mezclas naturales de diversos principios inmediatos, entre los que domina una resina que las caracteriza".

El profesor farmacéutico argentino Astrada (S.), en una de sus publicaciones, admitía esta otra: "Se denominan resinas a un conjunto numeroso de sustancias vegetales, que pueden ser de consistencia ya semilíquida (bálsamos) o sólida (resinas, gomorresinas), y que se caracterizan por presentar una serie de propiedades físicas comunes, como ser su mayor o menor solubilidad en el alcohol, en el éter etílico y en el éter de petróleo, su insolubilidad en el agua, ser fusibles por el calor, dar un líquido viscoso más o menos claro,

su tendencia a formar jabones especiales con los álcalis, etc.”.

El sabio farmacéutico alemán A. Tschirchs, al hablar de las *resinas*, decía lo siguiente: “El concepto de resina no es físico ni químico, sino práctico, como el del tanino. Con esta palabra se designan genéricamente con conjunto de sustancias vegetales que tienen de común determinadas propiedades, cuales son: insolubilidad en el agua, solubilidad en alcohol y éter o en uno de ambos, difícil solubilidad o insolubilidad completa en el éter de petróleo, ablandamiento por calefacción, fusibilidad en un líquido más o menos claro o viscoso, viscosidad de sus soluciones, relativa resistencia a los reactivos y completa a la putrefacción, desecación de sus soluciones alcohólicas, originando una laca transparente (producción a veces) de jabones resinosos al calentarlas con los álcalis, combustión con llama filiginosa, pues son ricas en carbono (y exentas de nitrógeno), etc.”.

Como se ve, la definición que da de las *resinas* el gran farmaconosta alemán se concreta a una exposición abreviada de sus más importantes propiedades físicas.

ORIGEN:

El origen de las *resina*, como el de todos los productos del reino vegetal, es lógico que haya preocupado a los botánicos, emitiéndose varias teorías, de las que daremos una idea somera,

Krontein y A. Beyer son los principales autores que sostienen la teoría de que las *resinas* han sido formadas en virtud de polimerizaciones. Se fundan para ello en el hecho de que en varias reacciones químicas, como por ejemplo en las oxidaciones, se originan cuerpos que tienen el aspecto de verdaderas *resinas*, llegando a obtener el segundo de los químicos citados, en determinadas circunstancias, *resinas* procedentes de alfenoles y aldehidos. La teoría de los autores citados se robustece aún más con las experiencias de otros, como Bouchardat, Wallace, etc., en cuyos detalles no podemos entrar.

La teoría citada primeramente, aun cuando se basa en experiencias de importancia, no ha sido en absoluto admitida por todos los autores, y aun cuando se toma en consideración, se hace con ciertas reservas, porque las experiencias que se refieren a polimerizaciones sólo se basan en un corto número de sustancias, no pudiendo generalizarse, detalle que parece indicar que no todas las *resinas* que producen los vegetales pueden tener el mismo origen.

Otras hipótesis acerca del origen de las *resinas* se han emitido, sobre todo, cuando se trata de las procedentes de la Coníferas, en las que unos admiten que proceden de las materias amiláceas, tánicas o pécticas o de la coniferina. Para otras *resinas* se admiten diversos orígenes. Wiesner supone que proce-

den de los hidratos de carbono; Karsten y Wuiegand, de la celulosa; Dragendorf, de los taninos. Tschirchs supone que la colessterina tiene un importante papel en la síntesis. Hlasiwetz, por último, las hace proceder de los aceites esenciales mediante una oxidación o resinificación, y, en efecto, este autor obtuvo *resinas*, o por lo menos cuerpos semejantes a ellas, oxidando ciertas esencias, como las de almendras amargas, anís, clavo y ruda.

El Dr. Gómez Pamo, al hablar de las *resinas*, admitía que el origen de éstas, lo mismo que el de las *oleoresinas*, no era otro sino el de la oxidación o resinificación de las esencias. Esta opinión la compartía en cierto modo Rose, que consideraba las *resinas* como óxidos de las esencias, debido a que contenían más oxígeno que éstas; en efecto, así sucede, pero como a su vez contienen menos hidrógeno que las esencias de que proceden, opinaba Dumas, en este caso, que el oxígeno, actuando sobre las esencias, formaba agua con el hidrógeno que las quitaba, a la vez que por oxidación originaba las *resinas*.

La resinificación de las esencias desde luego no es perfecta, porque ésta es rara en las mismas *resinas*, ya que se puede decir que están en transformación constante, como opina Deville; ello es debido a que la acción del aire sólo tiene lugar en las capas superficiales de las *resinas*, quedando la parte central poco alterada,

La oxidación que las *resinas* experimentan en contacto del aire es variable, puesto que puede ser débil o enérgica, variando además según la naturaleza de la *resina* sobre la que actúa. Esta oxidación tiene lugar no sólo después de recolectadas las *resinas*, sino que se inicia en el mismo vegetal. Las experiencias llevadas a cabo en este sentido sobre las *resinas* han girado especialmente sobre la colofonia, en virtud de las realizadas por varios autores, como Fahrion, Labatut y Rauschenbach, que atribuyen la coloración que toma la colofonia a la acción de aire atmosférico; estas experiencias se han verificado también sobre los ácidos resinosos obtenidos en estado de pureza, obteniéndose conclusiones análogas.

CARATERES DE LAS RESINAS:

Aun cuando los caracteres de las *resinas* pueden experimentar variaciones por diversos motivos, no obstante, en líneas generales, se pueden dar algunos que servirán para firmarnos una idea de estos productos.

Las *resinas* afectan el estado sólido, si bien su consistencia puede ser blanda, o bien sólida, a la temperatura del ambiente; no tienen forma geométrica alguna, es decir, que son amorfas, si bien pueden presentar el aspecto cristalino; son transparentes o traslúcidas, pero también opacas; la forma de lágrimas la toma en muchas ocasiones, pero también la

de masas irregulares, que presentan fractura concoidea. Son más densas que el agua, friables y por frotamiento adquieren electricidad negativa.

Las *resinas*, puestas en el agua, resultan insolubles, pero lo son el alcohol, en el éter y en los aceites, tanto fijos como volátiles. Las soluciones alcohólicas, si se mezclan con el agua, se vuelven lechosas; esto es debido a que la *resina* disuelta en el alcohol se precipita. Las soluciones de las *resinas* presentan reacción neutra, generalmente.

Sometidas a la acción del calor, las *resinas* se funden a temperatura que viene a ser constante para cada una de ellas, pero que no es elevada, puesto que se aproxima a la de 100°. No se volatilizan. Unas *resinas* se funden sin llegar a gotear; otras sí, pero arden a la llama.

La función de las *resinas*, ya hemos dicho anteriormente, que es en general neutra; sin embargo, pueden tener función ácida, en cuyo caso se combinan con las bases alcalinas, formando resinatos, que no son otra cosa sino combinaciones que se parecen a los jabones; esta clase de *resinas* se llaman ácidas, y, en efecto, puestas en contacto con la tinctura azul de tornasol, la enrojecen, y es más, descomponen los carbonatos alcalinos actuando a la temperatura de ebullición; en cambio el grupo de *resinas* que no presenta ninguna de estas reacciones, y sí sólo la de

precipitar por el amoníaco, ha recibido el nombre de *resinas* indiferentes.

La acción que ejercen ciertos cuerpos sobre las *resinas* es interesante. El ácido nítrico las ataca enérgicamente, el clorhídrico las disuelve, lo mismo que el sulfúrico, pero sin alterarlas, a no ser que este último ácido actúe en caliente, en cuyo caso los dos cuerpos sufren.

CLASIFICACIÓN DE LAS RESINAS:

Es tan complejo el estudio de las *resinas* y son tan variados los cuerpos que se incluyen en este interesante grupo de los productos vegetales, que no es extraño que se hayan dado varias clasificaciones de los mismos. Expondremos algunas en líneas generales, para que nuestros lectores se formen una idea de las mismas.

Una de las clasificaciones dadas, por cierto de las más sencillas, es la siguiente, que sólo admite tres grupos:

Resinas-Gomorresinas-Bálsamos.

El primer grupo se ha subdividido en otros, como son los de *resinas* recientes, semifósiles y fósiles. También se ha dividido en *resinas* blandas, duras, elásticas y pisorresinas.

Lewton dió una clasificación desde luego más compleja, puesto que admitía los grupos y subgrupos siguientes:

A) *Resinas verdaderas.* (Grupos del copal,

dammar, sandaraca, colofonia, benjuí y goma laca.)

B) *Gomorresinas inodoras.*

C) *Gomorresinas aromáticas.* (Grupos de la asafétida y mirra.)

D) *Resinas olorosas.* (Grupos de los barnices, coapiba, trementina y elemi.)

E) *Bálsamos verdaderos.*

El gran farmacognosta alemán Tschirchs, al que aludimos varias veces, fundándose en la composición química de tan variados productos, da la suya, que es más racional. La expondremos en síntesis con algún detalle alusivo a la composición química:

1.º *Resinas tanólicas.* (Tano resinas):

Contiene éteres resino-tanólicos.

Resinas benzoicas, Resinas de Umbelíferas.

2.º *Resinas resénicas.* (Reseno resinas):

El elemento principal es el reseno.

Resinas de las Burseráceas (gomorresinas y no gomorresinas).

Idem íd. íd. Dipterocarpáceas.

3.º *Resinas de ácidos resinólicos:*

No contiene éteres, sino sólo ácidos resinólicos.

Resinas de Coníferas (fisiológicas, patológicas y fósiles).

NOTA.—Hacia el año 1927, la revista *Química e Industria*, en su número 44, dió a conocer las nuevas resinas procedentes de Siam, llamadas en el país "chan" y "yans", de procedencia no bien determinada, utilizables para barnices. Carecían de esencias.

Resinas de las Cesalpiniáceas.

Idem del agárico.

4.º *Resinas resinólicas*. (Resinol resinas):
 Contienen sólo resinoles.

5.º *Resinas grasas*:

Contienen sustancias alifáticas.

6.º *Resinas colorantes*.

7.º *Gluco-resinas*.

8.º *Encimo resinas*:

Contienen un fermento.

9.º *Lactorresinas*.

ANALISIS FISICO-QUIMICO DE LAS RESINAS

La investigación analítica de las *resinas* exige una determinación de una serie de características físico-químicas, cuyo estudio se sale por completo de los límites de una obra de esta índole. Sin embargo, fieles a nuestro criterio de pasar revista a todas las facetas del mismo, daremos una idea de aquéllas, utilizando los datos que se indican en la obra de D. Mariano Tomeo, químico del Instituto forestal, tan conocedor de todo cuanto se relaciona con el estudio de las *resinas*.

Las características que aconseja este autor son las siguientes:

Físicas.

Peso específico.

Puntos de aglutinación y de transparencia.

Punto de precipitación.

Poder rotatorio e índice de refracción.

Absorción.
Capilaridad.
Solubilidad.
Dureza.

Químicas.

Humedad.
Cenizas.
Índice de acidez.
Idem de saponificación.
Idem del éter.
Idem del yodo.
Idem del acétilo.
Idem del carbónilo.
Idem del metóxilo.
Idem de goma.

Como se ve, fácilmente son muy variadas las determinaciones que se exigen para un estudio analítico completo de las *resinas*.

Tschirchs, al hablar del análisis de las *resinas*, se fija principalmente en la determinación de los índices llamados del ácido, saponificación, éter y yodo, bastando generalmente la de los dos primeros. Cuando se trata de falsificaciones, es indispensable, no sólo el examen exterior de las *resinas*, sino también el micrográfico, determinación del coeficiente de solubilidad de las reacciones cromáticas, etc. (1).

(1) El trabajo más reciente que conocemos, acerca del análisis físico-químico de las *resinas*, aparece publicado en *Tribuna Farmacéutica*, Curitiba (Brasil), en 1942-1943.

PLANTAS PRODUCTORAS DE RESINAS

FAMILIA ABIETACEAS.

PINUS (1).

Pinus sylvestris L.—Recibe los nombres vulgares de *pino alba*, *pino común*, *pino de Balsain*, *pino royo*, *pino serrano* y *pino silvestre*.

La especie de que nos ocupamos es un árbol cuyo tronco puede alcanzar la altura de 15 metros, llegando hasta los 25; su tronco, que es derecho, presenta una corteza de color pardo ceniciento al exterior, e interiormente rojiza, color que también tiene en la primera edad; las ramas de la copa se presentan horizontales y verticiladas. Las hojas del *pino silvestre*, que tienen unos seis centímetros de longitud, se presentan rígidas, dispuestas de dos en dos, punzantes, verdes al exterior y convexas, pero en la cara interna blanquecinas y acanaladas. Las flores están dispuestas en amentos amarillentos, algo sonrosados, estando los masculinos agrupados en racimos densos. Las piñas de esta especie son de forma oblongo-cónica, no lustrosas, presentándose solitarias, o bien geminadas, y verticiladas; están formadas por piezas romboidales

(1) En la obra titulada *Traité général des Conifères*, de E.-A. Carrière, publicada en 1855, vemos que se describían ya 91 especies de este género (págs. 291 a 412).

que, después de secas y abiertas, permanecen en el árbol durante un par de años; estas piñas tienen de dos a seis centímetros, y las semillas (piñones), de cuatro a cinco milímetros.

Esta especie es común en varias regiones de la Península, como en la serranía de Cuenca, Sierras de Gredos, Avila, Guadalajara, Soria, valles de los Pirineos de Cataluña, Aragón y Navarra, etc., etc., siendo escaso, por el contrario, en Sierra Nevada.

Pinus Laricio Poir.—Recibe los nombres de *pino laricio*, *pino negro*, *pino nasarre* y *pino salgareño*. En Huesca se le llama también *pino albar*, y en algunas localidades de fuera, *pino de Córcega*.

Esta especie de pino puede llegar hasta los 35 metros de altura, es muy ramoso, termina en copa piramidal y su corteza es negruzca, según algunos autores, o blanquecina, según otros. Las hojas, que aparecen también de dos en dos, como en la especie anterior (geminadas), son gruesas, rígidas, punzantes, rectas o algo arqueadas, convexas por la cara superior y acanaladas por la inferior, de color verde oscuro. Los amentos se presentan en racimo denso, los masculinos son cilíndricos y amarillentos, los femeninos son rojos, con brácteas más cortas que la escamas. Las piñas tienen de cinco a ocho centímetros, son de forma aovado-cónica, horizontales y lus-

trosas; se presentan solitarias, opuestas o ternadas.

Esta especie de pino se encuentra también en la serranía de Cuenca, en varias montañas de Cataluña, en el Bajo Aragón, etc., formando a veces extensos pinares; en cambio en la Sierra de Segura es escaso.

Pinus halepensis Mill.—Se conoce esta especie con los nombres de *pino carrasco* en los reinos de Granada y Valencia, aun cuando, como dice el insigne botánico farmacéutico D. Mariano del Amo, recibe este mismo nombre el *Pinus Laricio* en su país natal. También se le llama *pincarrasco*.

Este pino es de menor altura que los anteriores, puesto que sólo llega a los 12 metros; quedándose algunas veces con la categoría de arbusto. El tronco es recto; la copa redondeada, formada por ramas que se extienden con más o menos horizontalidad. La corteza es cenicienta. Las hojas, que se presentan también de dos en dos, y llegan a tener los ocho centímetros, son delgada, no punzantes y caedizas, pero siguen siendo verdes claras y convexo-acanaladas. Las piñas pueden estar solitarias, pero con más frecuencia opuestas o geminadas, son oblongo-cónicas, rojizas, lustrosas, llegando a tener hasta los 12 centímetros.

Vegeta esta especie en varios puntos de España, en los montes del litoral, donde forma selvas en Granada, Murcia, Valencia y Cata-

luña, pero también se le encuentra en el interior de la Península, como en las Sierras de Ronda y de Gor.

Pinus Pinaster Sol (*P. marítima* Lam).— Es conocido con los nombres de *pino gallego*, *pino marítimo*, *pino rodeno* y *pino rubial*. También se le llama pino de *Nueva Holanda*.

El tronco derecho de este árbol puede llegar hasta los 30 metros de altura, siendo su corteza negruzca; por eso se le llama también *pino negral*; su copa es piramidal. Las hojas, que llegan a tener hasta 16 centímetros de longitud, son convexo-acanaladas, gruesas, rígidas y punzantes. Los amentos masculinos, en racimo compacto, son amarillentos y aovados; los femeninos, de color rojo intenso y violáceos. Las piñas, de forma cónica, alargada, llegan a tener sus 20 centímetros, son rojizas, lustrosas y, casi sentadas, muy duras.

Vive esta especie en sitios diversos, como Extremadura, serranías de Cuenca y Ronda, Sierras de Segura, Chiva, Alcaraz, Bermeja, Estepona, etc., etc., Molina de Aragón, montes Carpetanos, etc., abundando en Galicia. A veces, dice Amo, forma selvas extensas, ya solo, o bien mezclado con otras especies de pinos.

Es útil para plantaciones en los arenales marinos y muy resinera.

DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES PINUS EN ESPAÑA.

La distribución de las tres especies del género *Pinus* más importantes utilizadas en España en la explotación resinera puede verse a continuación, indicándose las provincias. Los datos están tomados de los que consigna el especialista Sr. Tomeo:

Pinus pinaster.

Galicia (en sus cuatro provincias).

Asturias.

León (León, Salamanca y Valladolid).

Vascongadas (en las tres provincias).

Castilla la Vieja (en todas sus provincias).

Castilla la Nueva (Madrid, Ciudad Real, Cuenca y Guadalajara).

Aragón (Zaragoza y Teruel).

Cataluña (Barcelona, Tarragona y Gerona).

Valencia (Valencia y Castellón).

Murcia (en las dos provincias).

Andalucía (Almería, Jaén, Granada, Málaga, Sevilla y Huelva).

Extremadura (Cáceres).

Pinus Halepensis.

Castilla la Nueva (Madrid, Ciudad Real, Cuenca y Guadalajara).

Aragón (en sus tres provincias).

Cataluña (Barcelona, Tarragona, Gerona y Lérida, dudosa).

Valencia (en sus tres provincias).

Murcia (en sus dos provincias).

Andalucía (Almería, Jaén, Granada, Málaga y Huelva).

Baleares.

Pinus Laricio.

Navarra.

Castilla la Vieja (Burgos, Soria, Segovia y Avila).

Castilla la Nueva (Madrid, Cuenca y Guadalupe).

Aragón (sus provincias).

Cataluña (ídem íd.).

Valencia (ídem íd.).

Murcia (ídem íd.).

Andalucía (Almería, Jaén, Granada y Málaga).

Extremadura (Cáceres).

ABIES

Abies pectinata D. C.—Desde el punto de vista industrial, es la especie que más nos interesa. Recibe los nombres de *abeto*, *a. blanco*, *abetuna* y *pinabete*.

Es un árbol que puede llegar hasta los 40 metros de altura, de tronco recto que termina en copa piramidal, que se ramifica mucho, presentándose las ramas dispuestas con bastante regularidad en verticilos horizontales. Las hojas de este *abeto* se disponen sobre las ramas en dos filas a uno y otro lado de las

mismas, son planas, lineales, persistentes, blanquecinas por la cara inferior, con un nervio medio prominente. Las flores están como en los pinos, dispuestas en amentos, cuyo color varía, siendo los femeninos verdosos y amarillos los masculinos. Las piñas del *abeto* llegan a tener sus 15 centímetros, son de forma oblongo-cilíndrica, derechas y obtusas, están formadas por escamas que no están, como en los pinos, engrosadas en el dorso, tampoco los están en el ápice; son delgadas y trapezoidales, con bráctea membranosa, que sobresale de las escamas.

Este *abeto* se le encuentra en los Pirineos de Cataluña y Aragón, también en Navarra. En las montañas de Vizcaya es escaso.

LARIX

El Larix europaea D. C.—Se le conoce con los nombres de *alerce* y *lárice*. No forma parte de nuestra flora. Vive en los Alpes, y entre nosotros se le encuentra cultivado en algunos bosques de las regiones central y septentrional de la Península.

El *alerce*, árbol de tronco derecho, puede llegar hasta los 20 metros de altura, ramificándose de un modo irregular su copa piramidal en ramas horizontales, algo inclinadas; la corteza es de color pardo ceniciento. Las hojas en el *alerce* se disponen en haces, son lineales, flexibles y tienen unos tres centímetros; son verde-amarillentas, blandas y caedizas, detalle importante. Las flores, co-

mo en las demás Coníferas, siguen estando en amentos, siendo los femeninos purpúreos y mayores que los masculinos, que son amarillos y ovoídeos. La piñas en esta especie son de forma aovado-oblonga, derechas, solitarias; sus escamas romboidales, escotadas o truncadas, delgadas, persistentes y empizarradas, con brácteas oblongas.

CALLITRIX

Este género, de la familia Cupresáceas, tiene interés porque dos de sus especies producen la resina conocida con el nombre de *sandaraca*.

El *Callitrix quadrivalvis* Vent., llamado también científicamente *Thuja articulata* Desf., es un arbusto que puede alcanzar hasta los seis metros de altura. Las hojas son escamosas, opuestas, soldadas a las ramas, que son numerosas y dicotomas. La punta de las hojas está libre; son de color verde. Es planta monoica, cuyas inflorescencias están dispuestas en amentos; los masculinos, ovoídes, con 10 ó 20 estambres; el fruto es una gálbula ovoídea, formada por cuatro escamas leñosas, cubiertas de una eflorescencia azulada.

Esta planta forma parte de nuestra flora, pero se concreta su existencia tan sólo a Cartagena; en cambio se extiende por Marruecos y Argelia. En nuestro Portectorado de Tetuán se encuentra, y nosotros la hemos visto, en nuestras numerosas excursiones bo-

tánicas por la Zona, en sitios muy variados, que se enumeran en una de las publicaciones botánicas que hemos escrito con motivo de nuestros años de estancia en Marruecos. Sólo diremos, a título de curiosidad, que a unos tres kilómetros de Zinat, en viejos ejemplares, observamos la presencia de la resina en formas amorfas de gran tamaño, o bien en forma de lágrimas ovoideas, de unos dos a tres milímetros, adheridas a las ramas del árbol.

La segunda especie productora de *sandaraca*, a que alude L. Planchon, es el *Callitrix verrucosa* R. Br., que vive en el Quesland y en Nueva Gales del Sur.

Resinas parecidas a la *sandaraca* son producidas por otras especies de este género, como son el *C. Preisii* Miq., el *C. calcarrata* R. Br. y el *C. australis* Sw., todas ellas de Australia.

Aparte de las aplicaciones que goza la resina en farmacia, así como para la preparación de barnices, la madera es utilizada por los indígenas de Argelia para la construcción de objetos de arte y cajitas, que ofrecen la particularidad de no ser atacadas por los gusanos y estar dotadas de olor aromático.

ZONAS DE EXPLOTACIÓN Y CIFRAS DE PRODUCCIÓN.

Para dar una idea a nuestros lectores de la importancia que en nuestro país alcanza por

ambos conceptos la explotación resinera, nada más elocuente que transcribir los datos que el profesor M. Tomeo inserta en su obra "Las resinas":

Provincias	Número de pinos
Cuenca	3.183.874
Segovia	2.680.785
Guadalajara	2.078.460
Avila	1.782.541
Soria	1.537.376
Burgos	1.313.216
Albacete	1.044.804
Valladolid	1.035.465
Teruel	617.187
Granada	518.365
León	370.746
Madrid	355.636
Zaragoza	310.742
Málaga	252.650
Almería	240.000
Murcia	213.191
Cáceres	130.885
Valencia	111.200
Salamanca	28.411
Orense	20.000
18.029.333	

Las cifras responden a la situación de los pinos, y su número, referente a la campaña de 1929, con arreglo a las estadísticas facilitadas por el Consorcio Resinero; sin embar-

go, existía una pequeña cantidad que no llegó a ser explotada por la citada Entidad.

El mismo autor transcribe los siguientes datos, referentes a la estadística de producción de varias provincias de España, colocadas por orden de mayor a menor, en la forma siguiente:

Provincias	Kilogramos de miera	Porcentaje
Segovia	11.711.337	24,1
Avila	5.995.632	12,3
Soria	5.503.383	11,3
Cuenca	4.537.524	11,3
Guadalajara	4.146.250	8,6
Valladolid	3.543.511	7,5
Burgos	3.303.711	6,8
Albacete	2.765.671	5,6
Teruel	1.734.442	3,7
León	983.355	2,0
Granada	933.184	1,9
Madrid	195.835	1,8
Murcia	511.944	1,0
Almería	399.143	0,9
Zaragoza	395.491	0,8
Cáceres	282.631	0,8
Málaga	253.223	0,6
Salamanca	102.397	0,2
Valencia	43.744	0,1

Por orden de zonas resineras, la producción media del pino es la siguiente, según los datos tomados del mismo autor:

Segovia	4,491
Salamanca	3,877
Avila	1,485
Valladolid	3,212
Cáceres	2,739
Zaragoza	2,723
León	2,651
Albacete	2,647
Soria	2,603
Madrid	2,496
Murcia	2,401
Teruel	2,037
Guadalajara	2,038
Burgos	1,923
Granada	1,808
Almería	1,653
Cuenca	1,476
Málaga	1,022
Valencia	0,812

I. RESINAS NATURALES

A) RESINAS INDÍGENAS.

FAMILIA ABIETACEAS.

INCIENSO DE ALDEA

Procede de las especies *Pinus sylvestris* L. y *P. Pinaster* Sol., que viven en España. Fluye espontáneamente durante los fuertes calores del verano. Se le llama *incienso de aldea* u *ordinario*.

Se presenta bajo la forma de lágrimas de color amarillo rojizo o pardo, frágiles, trans-

parentes, cubiertas de un polvillo blanco, sueltas o reunidas, con olor especial; son solubles en el alcohol.

Contiene muy poca cantidad de esencia y ácido abiético.

GALIPODIO

Esta resina procede de las mismas especies del género *Pinus* que la anterior.

Se obtiene en determinadas condiciones, puesto que se forma después; que en el mes de septiembre ha terminado la recolección de la trementina, y las heridas del árbol se abandonan a sí mismo durante el otoño. En estas condiciones el jugo resinoso del pino, por efecto de la baja temperatura, en vez de correr por el tronco del árbol, se concreta en los bordes de las incisiones, dando lugar a la formación de unas masas que a veces son de gran tamaño, en las que intervienen la oxidación que sufre el producto y la evaporación de la esencia, la que por cierto en esta época el vegetal no la produce en tanta cantidad.

Esta resina se presenta bajo la forma de masas rojizas o de color amarillo pálido, a veces con manchas oscuras; son opacas friables, secas, de olor fuerte, que recuerda al de la trementina, y sabor amargo resinoso; son solubles en el alcohol y se ablandan por el calor de la mano.



FAMILIA CUPRESACEAS.

RESINA SANDARACA

Procede esta resina del *Callitrix quadrivalvis* Vent. (*Thuya articulata* Desf.), planta que, aunque vegeta en Argelia y N. de Africa, se encuentra también en alguna localidad del S. de España, como Cartagena. Uno de nosotros, durante los años de estancia en Tetuán, tuvo ocasión de observar, en sitios cercanos y en ejemplares viejos, pequeñas lágrimas de esta resina concretadas en la corteza, como ya indicamos.

La resina de que hablamos se recolecta, bien la que exuda espontáneamente, o de la que se obtiene por incisiones.

Se presenta en lágrimas amarillo-pálidas o rojizas, de forma variable, transparentes, frágiles, recubiertas de un polvo blaquecino, aromáticas, solubles en el alcohol absoluto, poco en el éter, insolubles en la esencia de trementina.

Esta resina está formada por un 5 por 100 de diversos ácidos y cerca de un 2 por 100 de principios amargos. La cantidad de esencia sólo es del 1 por 100, y la de agua, 0,57 por 100.

La sandaraca de los antiguos era producida por varias especies del género *Juniperus* (*J. communis*, *J. Oxicedrus*, etc.); pero en la actualidad lo es por la especie anteriormente citada, aunque también por el *Callitrix ve-*



rrucosa R. Br.; pero esta especie es exótica, puesto que vive en Queensland y Nueva Gales del Sur.

FAMILIA TEREBINACEAS.

RESINA ALMACIGA

Esta resina, llamada también *mastic*, es producida por la *Pistacia Lentiscus* L. Vive en el archipiélago griego, pero se extiende hasta las Islas Canarias. Es propia de nuestra flora, así como de la del Protectorado nuestro en Marruecos, donde la hemos visto en repetidas ocasiones.

La *almáciga* fluye espontáneamente del vegetal, aunque en pequeña cantidad, siendo entonces de superior calidad; pero desde luego se obtiene por incisiones o, mejor aún, por punciones, recogiendo después de unos veinte días de practicadas aquéllas, aun cuando su salida no tarde en presentarse, concretándose al poco tiempo. La recolección sólo se produce en el Oriente, puesto que las especies que vegetan en nuestro país no llegan a producirla, si bien el Dr. Texidor la encontró en los *lentiscos*, que vegetaban en San Pedro de Rivas (Barcelona).

FAMILIA CISTACEAS.

RESINA LÁDANO

La produce el *Cistus ladaniferus*, llamado *jara*, que pertenece a nuestra flora. Tam-

bién la producen el *C. creticus* L. y *C. Cyprius*, pero ya estas especies viven en la región mediterránea y en otras de Asia.

La recolección de esta resina se efectúa de varios modos. Uno de ellos consiste en valerse de las cabras que pastan cerca de las *jaras*, a cuyos pelos queda adherida la resina, que se separa peinándolas. También se obtiene hirviendo en agua las ramas tiernas de la *jara*, con el fin de recoger la resina que sobrenada en el agua, para reunirla y formar con ella masas o magdaleones. Fuera de España, en las islas de Candia o en la de Creta, se utilizaba también el procedimiento de peinar a las cabras, o bien el de atar a un palo, en forma de T, unas correas, para con todo ello rozar los arbustos de *jara*, con el fin de que quede adherida la resina a las mismas.

El *ládano* se presenta, como hemos dicho, en forma de magdaleones o de masas negras, de tamaño variable, de consistencia blanda en el verano, ablandándose por el calor de la mano: el olor es especial a chotuno; el sabor, amargo, resinoso. Arde a la llama y es por completo soluble en el alcohol. Viene mezclada con impurezas, siendo una de ellas la de los pelos de cabra, cuando éstas han intervenido en su obtención.

Esta resina contiene materias resinosas, esencia y un principio amargo.

B) RESINAS EXÓTICAS.

RESINAS DE GUAYACO

Es producida por el *Guayacum officinale* L. y también por el *G. sanctum* L. Se trata de arbustos o árboles de las Antillas, Venezuela y Colombia, Cuba y Haití. La segunda especie vive también en estas dos últimas localidades, así como en Florida y en las islas Bahama.

Los procedimientos de obtención son variables. Espontánea fluye esta resina, pero en pequeña cantidad, por lo que hay que recurrir a su extracción por varios procedimientos, como son los de hervir en agua las astillas obtenidas del leño y recoger la resina que sobrenada en el agua, para formar masas con ella, o tratarlas por el alcohol, para luego, por destilación, separar éste, obteniéndose la resina que se había disuelto.

Otro procedimiento empleado consistía en calentar leños de guayaco, colocados horizontalmente, en los que se había practicado en la parte central una cavidad de modo que la resina fuese fluyendo hacia dicha cavidad, al ser calentados los leños, por los extremos de los mismos.

La resina de *guayaco* se presenta bajo la forma de lágrimas o de masas irregulares, limpias o aprisionando materias extrañas. En el primer caso son amarillo-verdosas, del

tamaño de guisantes, traslucientes y de fractura vítrea, de olor que recuerda al de benjuí



Guayacum sanctum.

cuando se queman y sabor dulzaino acre; es soluble en el alcohol, éter, esencias, etc. Por

la acción del aire y de la luz se altera esta resina.

FAMILIA ABIETACEAS.

PEZ DE BORGONA

La *Pez de Borgoña*, llamada también *Pez de los Vosgos* y *P. amarilla*, es producida por el *Abies balsamea* DC., que vive en Suiza, Finlandia y otros sitios. Se obtiene por incisiones, recogiendo el que se deposita en los bordes de las heridas, para luego someterlo a una purificación.

Esta resina se presenta afectando la forma de masas opacas, amarillo-parduzcas, sacas, frágiles, que se ablandan por el calor de la mano, dotadas de un olor aromático, balsámico, especialmente cuando se calientan el sabor es aromático; en el alcohol se disuelven incompletamente.

La composición química de esta resina, dada por Tschirchs y Bruning, es la siguiente: 53 por 100 de diversos ácidos resínicos 32 por 100 de esencia, 10 a 12 por 100 de juroreseno; además contiene agua, un principio amargo, materia colorante e indicios de ácido succínico.

FAMILIA CESALPINIACEAS.

RESINAS COPALES

Con este nombre se conocen productos muy diversos a los que se ha dado este nombre ge-

nérico de origen mejicano; sin embargo, los verdaderos copales proceden de diferentes especies de los géneros *Guibourtia*, *Hymenea* y *Trachilobium*, que viven en las regiones tropicales de América y Africa.

Siguiendo en este estudio a L. Planchon y Manceau, los copales se agrupan del modo siguiente:

Copales del Este africano (C. de Madagascar, Zanzibar, etc.).

Las especies productoras son la *Hymenea verrucosa* Gaert.

Trachylobium verrucosum Hayne.—Se trata de un árbol grande, que vegeta en la costa africana entre el tercero y décimo grado de la costa llamada de Copal, puesto que en la isla de Zanzibar puede decirse que casi ha desaparecido. Los *copales* del interior de la costa producen resinas de calidad inferior.

Copales de la costa occidental.—Deben producirlo varias especies: la que se indica generalmente en la *Guibourtia copallifera* Bernet, árbol grande de aspecto de un *Trachylobium*, que vegeta en las costas del Golfo de Guinea y Sierra Leona Congo de Angola y Benguela y de Benin, si bien la procedencia de esta última suerte comercial no está muy definida.

Copales de América.—Se atribuyen a la *Hymenea Courbaril* L., y se conocen las suertes comerciales llamadas de Manila, Brasil y Colombia, Tomeo, al hablar del copal de esta

última localidad, dice que procede también de la *H. stilbocarada*.

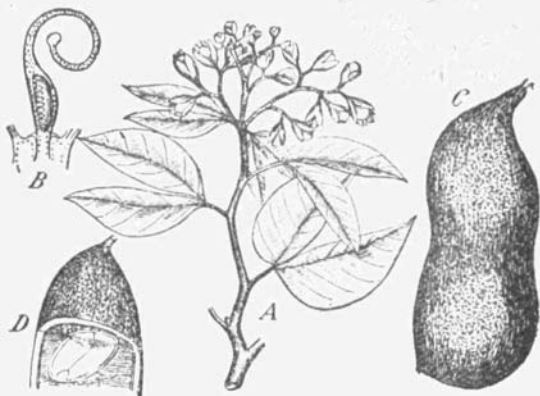
La recolección de los *copales* se efectúa to-



Trachylobium mossambicense (Jainville).

mándolos de la exudación natural que se presenta en los troncos de los árboles, como se

observa en América, Madagascar y Zanzibar, donde se observan grandes masas estalactíticas de estas resinas; pero también se presentan en las raíces, en cuyo caso afectan la forma de masas irregulares, dándose el caso de que puedan encontrarse a mayor o menor



Hymenea Courbaril: B, órgano femenino; C-D, fruto entero y abierto.

profundidad del suelo, a causa de haber desaparecido del mismo los árboles productores y quedar las resinas enterradas en el mismo. Tal vez por este motivo se han considerado los *copales* como resinas fusibles.

Dada la variación de estos productos, nos limitaremos a dar de ellos algunos caracteres generales. Son resinas duras o semiduras,

amarillas, densas, brillantes, de fractura concoidea, transparente u opacas, con eflorescencia o costras blanquecinas, pudiendo tener colores pardos o verdosos; inodoras en frío, pero en caliente son olorosas; por la acción del calor se funden y queman, pero sin descomponerse; son casi insolubles en el alcohol éter y esencia de trementina; los mejores disolventes son el aceite llamado de caucho y una mezcla de alcohol absoluto y esencia de trementina; si el polvo del copal se calienta suavemente al aire, en este caso, se oxida y resulta completamente soluble en el alcohol.

FAMILIA TEREBINACEAS.

RESINAS ELEMIS

Con estas resinas sucede lo mismo que con los *copales*; se aplica este nombre a resinas muy variadas, que indudablemente no deben ser las misma a que aludían los antiguos.

Para tener una idea de la variedad de estas resinas, transcribiremos la clasificación dada por Dieterich-Stock, adoptada por M. Tomeo en su documentada obra sobre resinas:

ELEMIS PROPIAMENTE TALES.

- 1.º Elemis de Manila (*Canarium commune* y *C. luzonicum*).
- 2.º Idem de Yucatán (*Amyris plumieri*).
- 3.º Idem de Veracruz (*A. olemifera*).

4.º Idem de Brasil (*Protium heptaphyllum*).

5.º Idem africanos (*Boswellia Frereana* y *Canarium Schweinfurthii*).

RESINAS ANÁLOGAS AL ELEMI.

Con olor de elemi.

6.º Tacamaca oriental (*Calophyllum inophyllum*).

7.º Idem de Borbón (*C. Tacahamaca*).

8.º Resina anime (varias *Burseráceas*).

Con olor de incienso.

9.º Incienso de Cayena (*Icica heptaphylla*).

10. Goma elemi (*Bursera gummifera* y *Schinus molle*).

11. Resina de Okume (*Aucoumea klaineana*).

12. Tacamaca occidental (*Icica heptaphylla*).

RESINAS DISTINTAS DEL ELEMI (POR EL OLOR U OTRAS PROPIEDADES EXTERNAS).

13. Resina de Caraña (*Icica Caragna*).

14. Resinas *Kikekunemalo* y *Hyowa* (varias *Burseráceas*).

15. Goma copal (*Dacryodes hexandra*).

Planchon (L.) y Manceau, al hablar del *Elemi*, sólo estudian los llamados E. de Manila, Brasil, Méjico y los africanos, procedentes de

especies de los géneros *Canarium*, *Protium* y *Elaphrium*.

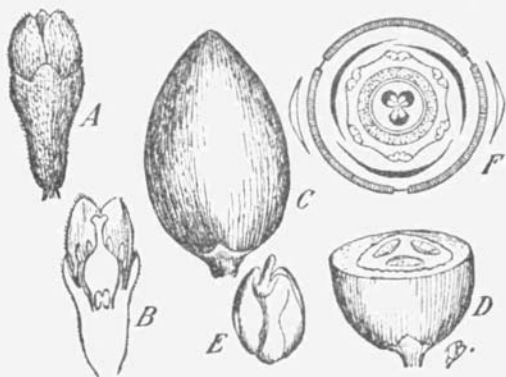
El *Elemi* de Méjico lo atribuye al *Elaphrium elemiferum* Royle; el de Uganda, al



Protium (Icica) Icicariba (Beille): B-C, flores; D, detalles de la flor; EFG, ovario y corte del mismo.

Canarium Schweinfurthii Engl.; el de Madagascar, al *Canarium multiflorum*, y el de Angola y Santo Tomé, al *C. edule*.

Los *elemis* son resinas que fluyen naturalmente de las plantas que los producen, dando



Canarium commune (Beille): AB, flor y corte longitudinal; CD, fruto y corte transversal; E, embrión; F, diagrama floral.

lugar a especies o variedades diferentes, según el país de que proceden.

En general, los *elemis* son resinas amarillas o amarillo-verdosas, opacas, que presentan un olor aromático especial, agradable, son granulientas, arden con llama goteando; en este caso presentan un olor que quiere recordar al del incienso. El alcohol hirviendo disuelve por completo el *elemi*; en el éter y esencia de

trementina también es soluble. La fractura es c rea. Con el tiempo se endurece esta resina, y vista al microscopio, presenta cristales de amirina. La masa de *elemi* contiene restos de materias extrañas.

La composición química de esta resina es la siguiente: la esencia, que es variable según las variedades de *elemi*, en el procedente de Manila, a cuya composición química aludimos, oscilará entre el 20 al 25 por 100, lo mismo que las proporciones de amirina, que es una resina cristalizada. Contiene además ácidos *a* y *b* manel mico, malener seno, brio dina y un principio amargo.

FAMILIA PALMACEAS.

RESINA DRAGO

Es la resina del *Calamus Draco* Willd (*Daemonorops Draco* y *D. propinquus* Bec). Se trata de palmeras que viven como lianas en Borneo, Sumatra, Molucas, etc.

La resina se localiza en los frutos de la planta; éstos tienen el tamaño de cerezas, están cubiertos de escamas imbricadas, que en la madurez del fruto se cubren de una exudación resinosa roja que las aglutina. Esta resina se separa de los frutos sacudi ndolos, para luego separarla mediante un tamiz o bien hirvi ndolos en agua para recoger la resina que sobrenada. En ambos casos se le da a la resina la forma de cilindros o bolas, con la que se presenta en el comercio, o la de ma-

sas o galletas; de estas cuatro formas, las dos primeras son las que se conceptúan como las mejores.

Las bolas de resina drago son negras al exterior, estando cubierta de polvillo rojo; pueden tener mayor tamaño que el de nueces; los cilindros llegan a 40 centímetros; las pastillas, de cinco a seis de diámetro y uno de grueso. Estas diferentes formas de la resina presentan algunas particularidades. Las pastillas, por ejemplo, contienen fécula y cavidades en el interior; vienen sueltas o envueltas y su raya no es roja. Las masas irregulares suelen tener restos de frutos y manchan los dedos. Las bolas son frágiles. Estas resinas son insolubles en el agua; en el alcohol se disuelven, con excepción de las impurezas; en las ascuas producen un olor agradable, pero de por sí son inodoras e insípidas.

Esta resina contiene dracorresinotannol, dracorreseno, dracoalabana, con indicios de esencia.

FAMILIA CONVULVULACEAS.

RESINA DE JALAPA

Procede esta resina de la *Ipomea Purga* Hayne y de la *I. orizabensis* Ledanois. Se trata de plantas que viven en Méjico entre alturas de 1.500 a 2.000 metros de los Andes occidentales.

La resina de *jalapa* se obtiene mediante la

maceración prolongada del polvo grosero de la raíz en alcohol, que se aprovecha luego por destilación, tratando luego el residuo por el agua, con el fin de que se precipite la resina, que se purifica por disolución nueva en el alcohol, y evaporación consiguiente.

Varían algo los caracteres, según se haya obtenido la resina de las especies indicadas. En general se presenta bajo la forma de cilindros retorcidos, pardos o rojo-oscuros, frágiles, de fractura brillante; el olor es más o menos agradable, y el sabor acre amargo; se disuelve en el alcohol y ácido acético.

Contiene esta resina un 7 a 10 por 100 de convolvulina, siendo la jalapina poco abundante; en cambio sucede lo contrario cuando la resina se ha obtenido de la *Ipomea orizabensis*, o sea de la llamada *jalapá fusiforme*.

FAMILIA CANNABINACEAS.

RESINA DE CAÑAMO INDICO

Recibe esta resina los nombres *Cannabina*, *haschichina*, *charas*, etc. Procede del *Cannabis indica* Lamk, planta originaria del Asia; creyéndose que esta especie es sólo una variedad del *C. sativa* o cáñamo corriente.

Se obtiene esta resina mediante varios procedimientos, que son los siguientes:

Como quiera que la resina se encuentra localizada en los pelos glandulosos que recubren la parte inferior de las hojas, aquélla se separa frotando las sumidades frescas de la

planta entre las manos, para separar la resina con los dedos, pistando la planta y exprimiéndola mediante una tela áspera, a la que se adhiere la resina, rozando con correas la planta, caminando los operarios entre ellas con las piernas cubiertas de cueros o sacudiéndolas para que el polvillo caiga. Siempre es conveniente preservarse de la toxicidad del polvo. Cuando se quiere obtener pura, entonces se recurre a otro procedimiento, que estriba en obtener primero el extracto alcohólico de la planta, y tratarlo luego por el agua, con el fin de que se precipite la resina; en el agua quedan disueltas las materias gomosas y extractivas de aquél extracto.

La resina de *cañamo indico* se presenta afectando la forma de masas compactas, a las que acompañan restos de los pelos y tierra; son de color pardo o verde oscuro, blandas, de sabor acre, picante; solubles en el alcohol absoluto, éter, esencias y aceites.

Contiene esta resina el cuerpo llamado cannabinol, como más importante y conocido, y la esencia los llamados canabeno e hidruro de cannabeno.

FAMILIA BIXACEAS.

RESINA ACHIOTE

Procede de la *Bixa Orellana*, bello árbol de la América tropical, que se cultiva en las Indias orientales.

La resina se encuentra localizada en las se-

millas de la planta, de donde se obtiene mediante varios procedimientos. Se presenta bajo la forma de masas pardas, pero que al interior son rojizas, de forma variable, blandas o quebradizas, con olor desagradable y sabor salino; tiñen el alcohol, aceites y la saliva de color rojo.

RESINAS DE OTRAS FAMILIAS

Se ha pasado una ligera revista a las resinas más importantes, pero los autores describen otras que, por haber caído en desuso, no gozan de la importancia de las anteriores; no obstante, las citaremos para completar el cuadro de las resinas.

De las resinas *Drago*, además de la estudiada, se citan las llamadas de Canarias, procedente de la *Dracoena Draco* L., de las Esquiláceas, y la de América, del *Pterocarpus Draco* L.

La familia de las Xerotidáceas, con sus especies *Xanthorrea australis* y *X. arborea*, dan resinas de color rojizo. La resina Caraña se ha atribuido a diferentes plantas, como el *Amyris Caragna*, *Aniba guianensis* y *Moronobea coccinea*.

En Méjico se explotan para la obtención de resinas varias especies de *Pinus*, como son el *P. leiophylla*, *P. religiosa* y *P. Ayacahuite*.

En la zona central de América se explotan el llamado gomero blanco *Dacryoides hexandra* Griseb, y los rojos, producidos por

las especies del género *Bursera*, como son: la *B. exellta* Engl., *B. gummifera* Javq. y *B. Delpechiana*.

En la Argentina, la *Bulnesia Sarmienti* Griseb, que vive en el Gran Chaco, llamada *palo bálsamo*, produce una resina parecida a la de guayaco, pero en menor cantidad. La Umbelífera *Azorella madeporica* Cos, del mismo país, da un producto que se considera cosinoso, a causa de la poca cantidad de goma que contiene.

RESINAS ARTIFICIALES.

Con este nombre se incluyen ciertos productos resinosos, que ya no son producidos directamente por los vegetales, sino que se obtienen unos como consecuencia de la destilación de las trementinas o de ciertas maderas o bien por fusiones especiales.

Teniendo en cuenta que no se trata de productos naturales, que son los que estudiamos en esta obra, debemos considerar éstos como un apéndice de los otros, ya que son producciones industriales, las que en atención a sus aplicaciones prácticas merecen aunque sea un ligero estudio, solo de la colofonia.

De la destilación de las trementinas procede la *colofonia*: las *breas de pino* y de *oxicedro*, de la que se efectúa con las maderas correspondientes. Las *resinas común*, *pez blanca* y *pez negra*, tienen otro origen.

COLOFONIA

Recibe los nombres de *pez griega*, *arcansón* y *brea seca*.

La *colofonia* no es otra cosa sino el residuo que queda en los aparatos de destilación de trementina para la obtención de la esencia correspondiente, conocida con el nombre de *aguarrás*. Cuando la destilación ha llegado a su término, si entonces el líquido que tiene la caldera en su fondo se le filtra y deja en reposo convenientemente, termina por sol difi-
carse, constituyendo entonces la *colofonia*; ahora bien, como esta destilación puede haberse efectuado con intermedio del agua a temperatura no muy elevada, o no en estas condiciones la *colofonia* resulta amarillo-clara, o tanto más oscura, según la elevación de la temperatura; a es o es debida las diferentes coloraciones que se observan en los productos comerciales. La composición, por lo tanto, del producto natural que se obtiene de los pinos, y que se conoce con el nombre de *miera*, está formado por la secreción llamada *trementina*, compuesta, a su vez, de esencia y de *colofonia*, mas las impurezas de origen exterior, que son el agua y las materias minerales y orgánicas. La *trementina* no es otra cosa sino una disolución de la *colofonia* en *aguarrás*.

La destilación tiene lugar de varios modos: en el vacío, con gas inerte o con vapor de

agua; se practica a fuego directo, en aparatos de vapor o de gas inerte, de varios modelos (véase la obra del Dr. M. Tomeo).

La *colofonia* se presenta en masas de formas varias o trozos irregulares de color amarillo de oro, a paja o a oscuro; es transparente u opalina, frágil; funde entre 95 y 100°, pero a los 80 se ablanda; su olor es fuerte y terebintáceo, cuando se calienta; soluble en cloroformo, éter, esencias, sulfato de carbono y en el alcohol absoluto.

En cuanto a su composición química, se considera formada por los cuatro ácidos fundamentales siguientes:

Acido pimárico (A. dextro-pimárico.)

Idem íd. (A. levo-pimárico).

Idem sapínico α .

Idem íd β .

Al primero de estos ácidos se le asigna la estructura del pimantreno; al segundo la del reteno, lo mismo que a los dos ácidos sapínicos. Estos ácidos, mediante la acción del calor, se transforman en otros, cuyo estudio, dice Tomeo, resulta difícil, a causa de su alterabilidad y de no cristalizar. El ácido dextro-pimárico, en cambio, no se altera.

La *colofonia*, aparte de sus aplicaciones en la obtención de emplastos y ungüentos, en la industria entra en la preparación de barnices, lacres y jabones.

CONÍFERAS ESPAÑOLAS RESINOSAS.

Pertenecen a las tres familias que se indican a continuación:

ABIETACEAS

Abies pectinata D. C.—Abeto, blanco, Pinabete y Abetuna.

A. pinsapo Bois.—Pinsapo.

Pinus halepensis Mill.—Pino carrasco y Pincarrasco.

P. Pinaster Sol.—Pino marítimo. *P. gallego*, *P. rodano* y *P. rubial*.

P. Laricio Por.—Pino Laricio, Negral, Salgareño y Nasarre.

P. Pinea L.—Pino piñonero, *P. doncel* y *P. vero*.

P. sylvestris L.—*P. silvestre*, *P. común*, *P. de Balsain*, *P. albar*, *P. serrano* y *P. royo*.

P. montana Diroi.—Pino negro.

P. Canariensis Sw.—*P. de Canarias*.

CUPRESACEAS

Juniperus communis L.—Enebro común, *E. real*, Cada, Grojo y Junípero.

J. Oxicedrus L.—Enebro de miera y Broja.

J. Sabina L.—Sabina medicinal, *S. rastreña* y *S. chaparra*.

J. phaenicea L.—*S. negra* y *S. suave*.

J. thurifera L.—Sabina albar, *S. roma*, Cedro de España y Albarra.

TAXACEAS

Taxus baccata L.—Tejo.

El *Pinus Pyrenaica* Lap. parece ser afine al *P. Laricio*.

De todas las especies de *Pinus*, según el profesor Tomeo, las más útiles para la explotación beneficiosa por suministrar productos en abundancia son las designadas con los nombres de *P. Halepensis*, *P. Pinaster* y *P. Laricio*.

No debe olvidarse que el *Callitris quadri-valvis* Vent. o *Thuja articulata*, que vive en Cartagena, y que uno de nosotros ha visto abundante relativamente durante sus años de estancia en Marruecos, produce la sandaraca, y efectivamente en algunos de los ejemplares viejos y desarrollados hemos tenido ocasión de apreciar lágrimas de esta resina en su tronco, aunque en pequeña cantidad.

CONÍFERAS EXÓTICAS RESINOSAS (1).

Abies balsamea Mill.—Bálsamo del Canadá.

A. sibirica Ledeb.—Pez rusa blanca.

A. canadensis (L.) Mill.—Bálsamo del Canadá.

Araucaria brasiliana A. Rich.—Trementina del Brasil.

(1) Se describen las especies conocidas, hasta 1855, en la obra citada de E.-A. Carrière.

- A. Coockii* R. Br.—Resina del estrobilo.
Callitrix arborea Schr.—Resina incesoide.
C. cupresiforme Vent.
C. Presii Miq.—Resina sandaraca austral.
C. Macleyana F. Muell.
C. verrucosa R. Br.
Dacrydium cupressinum.—Resina de rimu.
Dammara australis Don.—Copal de Nueva Zelanda.
D. orientalis Lam.—C. de Manila.
D. ovata Moore.—Resina Kaurie de Nueva Caledonia.
D. nigra Rumph.
Pinus Cembra L.—Trementina de los Cárpatos.
P. cubensis Gries.
P. densiflora.—Resina del Japón.
P. echinata Mill.
P. heterophylla (El) Sud.—Trementina americana y colofonía.
P. Hartewgii Lind.—Trementina de Méjico.
P. Jeffreyi Murr.
P. glabra Walt.
P. palustris Mill.—Trementina americana y colofonia.
P. resinosa Ait.
P. religiosa H. B. K.—Trementina.
P. strobus L.—Pino de Weymouth.
P. Khasiana Griff.—Trementina de Birmania.
P. sabiniana Dougl.—Pino de Digger.

P. sucinifera (Goep) Conv.

P. Thumbergii Parl.—Trementina y resina del Japón.

P. Theda L.—Pino de Lobolly.

Podocarpus cupressina.—Resina de rimu.

Retinospora Rassac.—Resina dammaroide.

PLANTAS RESINOSAS DE LAS ISLAS CANARIAS

Nuestras preciosas Islas Canarias nos ofrecen en su flora especies productoras de diversas resinas, que agrupamos, para su mejor comprensión, del modo siguiente:

ABIETACEAS

Pinus Canariensis D.—Produce trementina.

TEREBINTACEAS

Pistacia Lentiscus.

P. Terebinthus.

P. Atlantica Desf.

ESMILACEAS

Dracena Draco.

LILIACEAS

Aloe vera L.

A. barbadensis Miller.

A. vulgaris Lam.

A. perfoliata L.

EUFORBIACEAS

Euphorbia Canariensis.

El *Pinus Canariensis*, cuya trementina se intentó explotar, desde hace tiempo, según M. Tomeo, ha dejado de utilizarse. Se trata de una especie robusta que llega a altitudes de 1.800 metros, y es propio de las islas occidentales. Pinares se encuentran en las islas en varias localidades.

El *P. Lentiscus* vive en Gran Canaria. La *P. atlantica*, en esta misma isla, a la vez que en Tenerife y Fuerteventura. La *Dracena*, en Gran Canaria, Tenerife, Palma y Gomera, entre 400 y 500 metros. De los *Aloes*, los mejores ejemplares proceden de la parte meridional de Tenerife, según Tomeo. De la obtención del euforbio de la *E. Canariensis*, ya se ocupó el ilustrado farmacéutico de Santa Cruz de Tenerife, Sr. Serra, en nota que le remitiera al Dr. Gómez Pamo.

PLANTAS PRODUCTORAS DE RESINAS DEL GOLFO DE GUINEA.

CESALPINIACEAS

Copaifera Arnoldiana Willd.

C. Demeusii Harms.

C. Laurentii Willd.

BURSERACEAS

Canarium Saphu.
C. Schweinfurthii Engl.

PASIFLORACEAS

Philocaulon cymanchifolium Mast.
P. cissampeloides.

GUTIFERAS

Symphonia globulifera L.
S. clusioides Baker.

HIPERICACEAS

Harungana paniculata Pers.

Aludiendo el profesor Tomeo a las plantas productoras de resinas del Golfo de Guinea, dice, que estando la parte continental española comprendida entre los dos grados de latitud N. y uno de latitud S., y siendo los territorios colindantes Gabón francés y Camerón, se comprende que las especies del género *Capaifera* citadas vegeten en nuestra posesión, e interesa obtener de ellas parte del copal que consumimos.

Las especies del género *Canarium* citadas viven en Fernando Poo, producen resina elemi, y añade el citado autor con este motivo, que la *Aucoumea Klaineana* (*okume*) produce una resina semejante al elemi, según ha podido comprobar mediante el análisis, a la vez que el *Pacylobus balsamifera* (*ebap*) exuda

de su tronco una otra que se asemeja al bálsamo de S. Tome.

Las especies del género *Ophiocaulon*, citadas de Fernando Poo, producen una resina cérea, verde-parduzca, que se obtiene raspando los tumores de la base del tronco; fundida presenta la fractura propia de las resinas, acompañándola una pequeña cantidad de cera.

INDUSTRIA RESINERA Y SUS DERIVADOS.

Son muy importantes, pero su estudio no es propio de la finalidad de esta obra. Sin embargo presentaremos a nuestros lectores el cuadro lo más completo posible de las mismas. Son las siguientes:

- 1.º Obtención del aguarrás.
- 2.º Idem de la colofonia.
- 3.º Idem de la resina común.
- 4.º Idem de la pez blanca.
- 5.º Idem de la pez negra.
- 6.º Idem de la brea de pino.
- 7.º Idem de la brea de oxicedro.
- 8.º Síntesis del alcanfor.
- 9.º Idem de la terpina.
10. Idem del terpinol.
11. Obtención de subproductos.
12. Síntesis derivadas del alcanfor.
13. Idem íd. del terpinol.
14. Obtención del ácido canfórico.
15. Destilación de la colofonia.

Del grupo 12 podemos citar el acetato de borneol, utilizado como perfume; el isovalerianato, como antineurálgico; el formiato, sucedáneo de la esencia de badiana, y el salicilato, medicinal. Del grupo 13, los ésteres del terpinol con olores especiales, el acetato a lavanda, el butirato a eucalipto, el formiato a jazmín y bergamota, y el isovalerianato a naranja.

De los subproductos, merecen citarse el terpinoleno, utilízalo como disolvente, anti-séptico y en la industria de barnices y pinturas; el cimeno, como disolvente de perfumes y en la preparación de barnices. El isopreno, utilizado en la síntesis del caucho.

La destilación de la colofonia proporciona, a su vez, los siguientes elementos: Gases, aguas ácidas, esencia de resina o pinolina, aceites de resina y, por último, el coque de resina o pez. Por otra parte, los jabones de resina se emplean en papelería y jabonería, y los resinatos, en barnices y pinturas. Aplicaciones al moldeado como aisladora, etc.

III

PLANTAS PRODUCTORAS DE OLEO- RRESINAS

O L E O R R E S I N A S .

DEFINICION

Las *oleorresinas*, como su nombre viene a indicar, son productos naturales, formados principalmente por la mezcla de esencias con resinas. Estos productos oleorresinosos han recibido también otros nombres, como el de *bálsamos* y el de *trementinas*, pero ambos nombres no son apropiados por la sencilla razón de que en los bálsamos entran a formar parte de su constitución química los ácidos benzoico y cinámico, y, a su vez, las *trementinas* producen por destilación el aceite volátil de trementina o aguarrás; este segundo nombre se adapta desde luego a las oleorresinas de las coníferas, que son las que dan por destilación el citado aguarrás; pero no debe hacerse extensivo a todos los productos oleo-

rresinosos, como tampoco el de bálsamos, aun cuando algunos tengan olor agradable.

ORIGEN

El origen de los *Productos oleorresinosos* guarda estrecha relación con el de las esencias, y se comprende fácilmente, puesto que no son otra cosa sino esencias que se han alterado, en parte, por la oxidación, constituyendo una mezcla de esencia y resina que no ha llegado a la resificación completa.

Las teorías emitidas para explicar el origen de las *oleorresinas* es lógico que guarden estrecha relación con las dadas para las esencias, en cuyo caso es necesario tener en cuenta las de Dippel, Gautier y Dumas.

ORGANOS DE SECRECION

Los órganos de secreción de las *oleorresinas* son los llamados conductos secretores, *conductos resinosos* o *canales resinosos*; están alargados, en forma de tubo y rodeados de células especiales que vierten su contenido en dicho tubo, que realmente no lo es, puesto que no tiene paredes propias, sino que está formado por la continuación de las cavidades que dejan libres las células secretoras, que son los verdaderos órganos de secreción, y no los tubos, aun cuando reciban este nombre. Cuando las células secretoras, en vez de formar tubos, se encuentran aisladas, en este caso

el conducto secretor recibe el nombre de *cavidad secretora*.

Los *conductos secretores*, en vez de ser independientes, pueden ramificarse y aun unirse unos con otros, como ocurre en las plantas de productoras del *bálsamo de copaiba*, o en las *trementinas de pinos*; en este caso, todas las partes del sistema secretor de las plantas comunican entre sí. Debido a esta organización especial del aparato secretor, ocurre, que cuando se practica una incisión en los vegetales, la salida abundante de secreción debe atribuirse a la comunicación que tienen entre sí dichos conductos, que se localizan en toda clase de órganos y de tejidos.

El contenido de los llamados *conductos secretores* es muy variado, como ocurre con las *oleorresinas* y *gomorresinas*, etc., y en cuanto a las familias botánicas que los contienen son varias, recordando como importantes las Coníferas, Terebintáceas, Umbelíferas, Leguminosas, etc.

BREVE ESTUDIO DE LOS PRODUCTOS OLEORRESINOSOS.

FAMILIA ABIETACEAS.

TREMENTINA DE ABETO

La oleorresina se produce en canales secretores situados en la corteza, teniendo cada formación anual un sistema independiente de

canales que no comunican entre sí, pero con disposición regular.

Los conductos secretores de esta oleorresina, por causa de la acumulación de las mismas, llegan a formar bolsas blandas en la parte externa de la corteza, las que se rompen con facilidad al menor choque, para dar salida al líquido límpido que contienen. Esta formación tiene lugar en los árboles que tienen de 8 a 15 metros de altura y de unos veinticinco a cincuenta años de edad. Los resineros encargados de la recolección trepan por los árboles con el fin de ir abriendo las bolsas citadas y recoger el producto contenido en ellas.

La *trementina de abeto* es flúida, transparente, amarilla, con olor a limón típico, sabor aromático, amargo, acre; es soluble en el éter, bencina, cloroformo y se espesa por la acción del aire, tomando con la magnesia consistencia pilular.

En la **composición de la *trementina de abeto*** entran los cuerpos siguientes (Tschirchs y Weigel):

Acido abiénico: 8 a 10 por 100.

Idem abietólico: 1.5 a 2 por 100.

Acidos abietinólicos: 40 a 50 por 100.

Esencia: 23 a 30 por 100.

Abieto reseno: 13 a 16 por 100.

Agua: 1 a 2 por 100.

Contiene además materias colorantes y amargas, con indicios de ácido succínico.

TREMENTINA DE ALERCE

La planta producto se extiende hasta los 2.500 metros de altura por la zona montañosa de la Europa central.

La explotación importante se efectúa en el Tirol, utilizando los árboles que tienen a la altura de un hombre unos 32 centímetros de diámetro; se efectúa en la primavera, practicando orificios en número variable en el tronco, los que llegan hasta el centro del mismo; éstos se tapan, y en el otoño del mismo año o del siguiente se procede a recoger el producto que se haya venido acumulando durante todo ese tiempo. La cantidad de oleorresinas que producen estos árboles es poca; se calcula como término medio en unos 250 gramos. El producto, antes de envasarlo en pellejos o barriles, se le purifica por filtración o bien mediante el reposo.

La *trementina de alerce* es de color amarillo claro, turbia, espesa, algo fluorescente, el olor es fuerte, no desagradable. Es soluble en el alcohol, siendo la solución transparente; también se disuelve en el éter, ácido acético glacial. Con el tiempo esta trementina llega a espesarse, pero no se solidifica, ni aun cuando se le incorpore la magnesia.

Contiene esta trementina un 20 a 22 por 100 de esencia; dos terceras partes del producto están constituídas por resinas ácidas (ácidos larinólicos y laricinólicos). Las impurezas en

esta trementina llegan al 4 por 100; contiene además principios amargos, colorantes e indicios de ácido succínico.

TREMENTINA DE PINO

Es la más corriente.

En España se explotan el *Pinus sylvestris* L. y *P. Pinaster* Solan, estando localizada la oleorresina en las partes más externas del leño, al mismo tiempo que en la corteza. La obtención tiene lugar practicando incisiones en el tronco de los árboles que llegan hasta las primeras capas del leño, por las que fluye el producto, que se recoge en vasijas especiales, que se van renovando a medida que se llena; estas incisiones son verticales. La recolección se inicia en la primavera, pero se continúa hasta el otoño; mas como quiera que después de efectuada la recolección las heridas hechas en los árboles quedan abiertas, todavía fluye por ellas producto oleorresinoso, si bien éste, por la alteración que sufre mediante la acción del aire, se transforma en el llamado *galipodio*. La *trementina* que se obtiene por el procedimiento indicado es necesario someterla a una purificación, filtrándola por pajas o bien sometiéndola a la acción de los rayos solares. El procedimiento antiguo de recoger la trementina que fluía de las heridas y recogerla en hoyos practicados en el suelo, está abandonado, por resultar muy llena de impurezas.

La *trementina de pino* ordinaria, la más conocida, es de color gris amarillento, opaca, turbia, granosa, espesa, de consistencia de miel; el olor es fuerte, y el sabor amargo, acre, nauseoso. Es soluble en el alcohol, esencias, éter de petróleo y su reacción es ácida. Esta trementina, por un reposo prolongado, llega a dividirse en dos capas: la inferior, granugienta y opaca, que contiene cristales de ácido abiético, y la superior, flúida y amarillenta.

A la trementina de Burdeos procedente del *Pinus Pinaster*, se le asigna la siguiente composición:

Acidos resínicos diversos: 64 por 100.

Reseno: 5 a 6 por 100.

Esencia de trementina levógira, 28 por 100.

Principio amargo, 2 por 100.

Contiene además materias colorantes, agua y los ácidos acético, fórmico y succínico, aparte de las impurezas.

Con respecto al *P. halepensis*, los análisis del ~~procedente~~ de Provenza han dado por resultado que facilita un 21 a 27 por 100 de esencia de trementina, que en este caso es dextrógira.

BALSAMO DEL OREGON

Con este nombre se conoce el producto obtenido de varias especies del género *Abies*, como el *A. amabilis* Forb, *A. concolor* Lindl, *A. mucronata* Lindl y *A. mobilis* Lindl, que



viven en Méjico y Estados Unidos, y se explotan, aunque con poca intensidad, para obtener una oleorresina semejante al conocido *Bálsamo del Canadá*. Se utilizan las bolsadas que se forman en la corteza del árbol, que dan sólo unos 250 gramos cada dos años, puesto que se le deja descansar al árbol durante otros dos.

FAMILIA CESALPINIACEAS.

OLEORRESINA COPAIBA

Lo producen las siguientes especies: *Copaifera officinalis* L., *C. Langsdorffii* Desf. y *C. guyanensis* Desf., como más principales, sin perjuicio de otras del Brasil (*C. coriácea* Mart y *C. rígida* Benth.), y *C. Martii* (de la Guyana). La primera especie de todas las citadas se encuentra en Colombia, Venezuela, etc., produce la *Copaiba* llamada de Maracaibo, Catargena o Colombia; la segunda, la del Brasil o de Para, y la última la de Guyana.

En Venezuela, además de la *Copaifera officinalis* y *guyanensis*, produce el *Bálsamo de copaiba*, la *C. Jacquimii* y la *Prioria copallifera*.

Esta oleorresina sólo tiene importancia en la terapéutica. Se obtiene practicando incisiones en la base de los árboles, de modo que sean profundas, y llegan hasta el centro del árbol. Los órganos secretores del producto



consisten en nódulos alargados de la parte externo o en canales secretores, localizados en el leño o en la medula; de éstos los más



Copaifera Marbi: B, diagrama de la flor; C-D, flor y corte longitudinal; E, fruto; G, fruto abierto y corte longitudinal; F, semilla.

importantes son los del leño; los de la medula son poco abundantes y no comunican con los otros.

Se conocen de esta oleorresina varias suertes comerciales llamadas impropíamente bálsamos. En general, puede decirse que se trata de un líquido amarillo claro o amarillo de oro, trasluciente, más o menos espeso o viscoso, soluble en el alcohol y éter, de olor fuerte, desagradable, y sabor amargo, acre, repugnante o no, según la variedad.

En la composición química de esta oleorresina entra a formar parte una esencia, que es igual para todas las suertes comerciales; no sucede lo mismo con las resinas.

OLEORRESINAS VARIAS

Aparte de las citadas, que son desde luego las más importante, mencionaremos, para que el cuadro de las mismas sea más completo, otras como el llamado *Bálsamo de Gurrjum*, procedente de varias especies del género *Dipterocarpus*, de las Dipterocarpaceas; el *Opobálsamo*, atribuido al *Bálsamodendron Gileadense*; la *trementina de Ohio* a la *Pistacia Terebinthus*, de las Terebintáceas; la oleorresina de *Hardwickia*, de la *H. pinnata*; el llamado *Bálsamo cativo mngle*, de Cuba, de procedencia no bien determinada, etc.

TREMENTINAS DIVERSAS

Dada la gran variedad de *Trementinas* que circulan en el comercio, se facilita su estudio de conjunto con el siguiente cuadro que hemos formado;

TREMENTINAS EUROPEAS

ESPECIES APROBADAS	NOMBRE ADOPTADO	PAISES
<i>Abies pectinata</i> D. C.	{ Trementina de Alsacia Idem de Estrasburgo Idem de los Vosgos	Vosgos, Alpes, Jura.
<i>Abies balsamea</i> Mill.	Trementina del Canadá	Labrador, Canadá.
<i>Abies Fraseri</i> Lindl.		
<i>Abies Canadensis</i> Mich.		
<i>Larix europaea</i> D. C.	Trementina de Venecia Idem de Suiza Idem de Brianzón	Europa central.
<i>Pinus Pinaster</i> Sol.	Trementina de Burdeos Idem de Landas Idem común Idem de pino	Europa meridional.
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Trementina de Alepo Idem de Grecia Idem de Argelia Idem de Provenza	España, Italia, Francia, Grecia, Argelia.
<i>Pinus Laricio</i> Poir.	Trementina de Austria	Austria.

TREMENTINAS DE ASIA

ESPECIES PRODUCTORAS	NOMBRE ADOPTADO	PAISES
<i>Pinus Gerardiana</i> Wall.	Trementina de la India	Noroeste del Indostán.
<i>Pinus longifolia</i> Roxb.		
<i>Pinus Kasya</i> Royle.		
<i>Pinus Merkusii</i> Junk et Vriese...		
<i>Pinus Thumbergii</i> Parl.	Trementina de Indochina	Annán, Tonkín.

TREMENTINAS DE AMERICA

<i>Pinus caribea</i> Mirelet	Trementina de América	Estados Unidos. Mé-
<i>Pinus echinata</i> Mill.		xico.
<i>Pinus glabra</i> Walt.		
<i>Pinus heterophylla</i>		
<i>Pinus palustris</i> Mill.		
<i>Pinus ponderosa</i> Dougl.		
<i>Pinus Taeda</i> L.		

Las Trementinas de España son producidas por el *Pinus sylvestris* L., *P. Laricio* L., *P. halepensis* Mill y *P. Pinaster* Sol., citados de menor a mayor importancia.

IV

PLANTAS PRODUCTORAS DE GOMORRESINAS

GOMORRESINAS.

Las *gomorresinas*, llamadas también *Productos gomorresinosos*, son mezclas de sus componentes, como fácilmente se deduce de su nombre, participando, por lo tanto, de las propiedades de los elementos generadores, aun cuando la composición química no deja de ser compleja. Por otra parte, el criterio sustentado por los diversos autores para la inclusión en la gomorresina de varios productos, no siempre es uniforme.

ORIGEN

El origen de las *gomorresina* tiene que guardar relación con el de las *esencias* y *resinas* y, desde luego, con el de las *oleorresinas*, y se comprende fácilmente, puesto que una de las bases fundamentales es la pre-

sencia de la resina, y ésta derivada, a su vez, de la esencia.

Se admite que la formación de las *gomorresinas* tiene lugar en los aparatos secretores, llamados *glándulas*, *conductos secretores* o *vasos utriculosos*, en los que se forma primeramente la esencia, para dar lugar a la formación de la resina, como es sabido; ahora bien, como en esta clase de productos interviene la goma, ésta se supone que procede del mismo aparato secretor, pero por la transformación en goma o mucílago de las paredes de las células marginales, en cuyo caso, al mezclarse ambos elementos, se forma una emulsión que queda en el mismo sitio en cavidades especiales.

No siempre se forman las *gomorresinas* en los diferentes tipos de aparatos de secreción que hemos indicado, sino en elementos anatómicos diferentes, donde a juicio de algunos autores, se forman también la goma y la resina, en cuyo caso la *gomorresina* formada sale al exterior del vegetal.

CARACTERES

Las *gomorresinas* son cuerpos sólidos que se presentan en formas variadas, que pueden ser las de lágrimas sueltas o aglomeradas, o bien masas de forma y tamaño variable, consistentes o frágiles y dotadas de un olor y sabor variable, según la clase de producto; este olor generalmente es desagradable y

fuerte; desagradable en extremo lo es en el caso de la *asafétida*, que ha recibido el nombre de *estiércol del diablo*.

El aspecto que presentan estos productos es variable, puesto que no existe parecido, por ejemplo, entre las gomorresinas *acíbar*, *guta-gamba* y *asafétida*; sin embargo, las que proceden de ciertas familias guardan cierto parecido, como sucede con las obtenidas de las Umbelíferas y Terebintáceas; en este caso se recurre, para diferenciarlas, al olor y color que presentan, así como, además, a su comportamiento con respecto a la solubilidad en el éter, que puede ser mayor o menor.

Teniendo en cuenta de que en su composición entran a formar parte las gomas, que son solubles en el agua, mientras que las resinas lo son a su vez en el alcohol, éter o grasas, la solubilidad de las *gomorresinas* tendrá que participar de ambas propiedades; de aquí que sólo se obtengan líquidos lechosos o turbios, que por filtración no pueden quedar transparentes, si bien sufren cierto aclaramiento, consiguiéndose el mejor resultado cuando se utiliza un líquido hidroalcohólico. Fácil es comprender que utilizando como disolventes gran cantidad de agua o bien de alcohol, se conseguirá en este caso una separación más o menos perfecta, puesto que en el agua se disolvería la goma y en el alcohol la resina,

OBTENCION DE LAS GOMORRESINAS

La obtención de las *gomorresinas* puede ser espontánea o provocada por incisiones.

Dada la índole especial de esta clase de productos, las *gomorresinas* en los vegetales se presentan bajo la forma de emulsiones, constituidas por un líquido mucilaginoso, que es la representación de la goma y la resina; pero como además parte de la esencia no ha sido resinificada, queda mezclada con la *gomorresina*, comunicándola sus propiedades características.

Se explica la salida espontánea de las *gomorresinas* en los vegetales, por la abundancia de las mismas, en cuyo caso los órganos destinados a contenerlas rompen sus paredes y el producto contenido sale al exterior, aprovechando las grietas naturales de los tejidos del vegetal y favorecido al mismo tiempo por el calor que fluidifica el producto, que busca su salida al exterior por los troncos de los vegetales, ramas y, en algunos casos, por las raíces o los frutos.

La salida al exterior de las *gomorresinas* va acompañada de ciertas modificaciones del producto, ocasionadas por la influencia de luz y de aire, que modifican el color, la consistencia y la composición de las mismas. En efecto, la *gomorresina*, que en el momento de su salida tiene un color blanco lechoso, se vuelve amarilla o rojiza o aun parda; su con-

sistencia aumenta y la resinificación se hace lo más completa posible; sin embargo, la solidificación o el aumento de consistencia no siempre es rápida; este detalle influye en la forma que afecta la *gomorresina* a su salida del vegetal, en cuyo caso se presenta bajo la forma de masas compactas, sin forma determinada; pero en el caso de que ocurra lo contrario, afecta la de lágrimas, que quedan aisladas en los troncos o ramas de los vegetales, a no ser que se aglutinen, formando un conglomerado de las mismas. Dándose el caso también, si la *gomorresina* es muy flúida y su salida es muy rápida, que no se detenga en los troncos, sino que llegue hasta al suelo; en cuyo caso arrastran las impurezas que encuentra a su paso y constituye una suerte o clase inferior del producto.

COMPOSISION DE LAS GOMORRESINAS

Indirectamente, al hablar del origen de las *gomorresinas*, hemos indicado su composición química, que no es otra sino la asociación de la goma con la resina, con participación de la esencia no alterada, que se presenta emulsionada a causa de la intervención del agua. Esta composición se modifica, como es natural, por efecto de la desecación que sufren los productos gomorresinosos. Por otra parte, la composición química se complica en algunos casos con la presencia de ciertos cuerpos, como la fécula, en el caso de la gomorre-

sina *euforbio*, del *caucho* y aun del ácido málico.

La composición química de estos productos tiene que ser forzosamente muy variable, como lo demuestra el siguiente cuadro analítico, que transcribe Tschirchs, y que nosotros reproducimos:

G O M A

R E S I N A

E S E N C I A

Asafétida	Hasta el 50 por 100 (generalmente mucho menos).	50-70 por 100.	6 a 9 por 100.
Amoniaco	10-20 por 100 (a veces menos).	70 por 100.	0,4 por 100.
Gálbano	17-20 por 100.	60-70 por 100 (o menos).	Hasta 8 por 100.
Mirra	40-80 por 100.	20-27 por 100.	4-5 por 100.
Olíbano	30 por 100 (aproximadamente).	70 por 100 (o menos).	7 por 100.
Euforbio	18 por 100.	38 por 100.	
Guta gamba	15 por 100.	Hasta 75 por 100.	

El cuadro comparativo anterior demuestra que las proporciones de resina, salvo el caso de la mirra, son superiores al de la goma.

BREVE ESTUDIO DE LOS PRODUCTOS GOMORRESINOSOS

FAMILIA LILIACEAS.

GOMORRESINA ACÍBAR.—*Aloe vulgaris* Lamk (*Aloe de las Barbadas, A. de Curasao, A. de la India*), *Aloe ferox* L. y otras especies híbridas (*A. del Cabo*), *Aloe Perry Back* y *A. socotrina* L. (*Aloe socotrina*) y *A. socotrina* Gars. (*A. del Natal*).

Como vemos por lo expuesto, son varias las especies productoras del *aloes* o *acíbar*, que además de vivir en el Africa del Norte, se extienden al Mar Rojo, Madera, India y Antillas, dando lugar a las variedades indicadas.

Los procedimientos de obtención son variables, según los sitios donde se obtiene, interviniendo la decocción, maceración, expresión o también recogiendo el que exuda libremente.

La forma de presentación del *acíbar* varía según las suertes comerciales: generalmente es en masas negras, de color rojo jacinto en los bordes, brillantes, de olor no desagradable y sabor amargo intenso; solubles en alcohol y de polvo amarillo dorado (*Acíbar socotrina*) o con reflejos verdosos y polvo amarillo ver-

doso (*A. del Cabo*) o masas de aspecto y color de hígado (*A. hepático*).

Contienen estos acíbares esencia, resinas, aloe-emodina y varias aloínas.

FAMILIA TEREBINACEAS.

GOMORRESINA INCIENSO.—*Boswellia Carterii* Bird, *B. Frereana* Bird y *B. Bhau Dajiana* Bird.

La primera especie vive en la Somalia, abundando en el Cabo Gardafui; la segunda se cultiva en Aden. Se obtiene por incisiones.

Se presenta el incienso bajo la forma de lágrimas más o menos completas, sueltas o aglomeradas, de color amarillento o parduzco, de olor muy conocido cuando se queman, traslúcidas; solubles en parte en el alcohol.

La goma entra en el incienso en la proporción de un 28 por 100; además contiene esencia y resina.

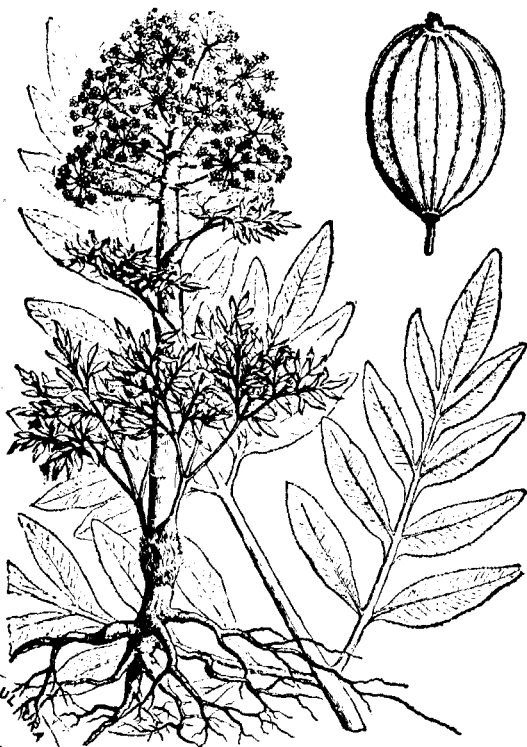
La *Boswellia serrata*, que vive en la India y Malabar, produce una especie de *incienso*, utilizado en el país para la obtención de barnices.

GOMORRESINA MIRRA.—*Commiphora abyssinica* Engl. y *C. Schimperi* Engl.

Habitan estas especies en Somalia y en las demás localidades que el incienso. Se recolecta el que se obtiene naturalmente o por las incisiones hechas en el árbol.

La *mirra* se presenta en masas estalactíticas o irregulares, frágiles, pardo-rojizas, con

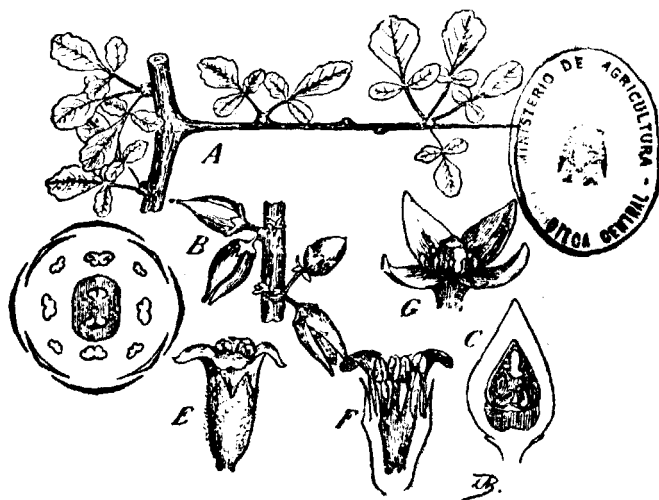
manchas o eflorescencias blanquecinas; solubles en el alcohol; de olor aromático, sabor amargo acre.



Férula Asa-foetida (Baillon).



La *mirra* está compuesto por un 2 a 10 por 100 de esencia, 28 a 30 por 100 de resina y 61 por 100 de goma (con una oxidasa).



Commiphora Myrrha: B-C, frutos y corte longitudinal; D, diagrama floral; E-F, flor masculina de la *C. Kataf*; G, flor femenina de la *C. Kataf*.

GOMORRESINA BEDELIO.—*Commiphora africana* Engl.

La planta vive por el alto Senegal, Sudán, Abisinia y Cordofán.

Se presenta el *bedelio* en lágrimas variables, amarillentas, rojizas o verdosas, frágiles, de olor resinoso, sabor amargo.

Contiene un 29 por 100 de goma, algo de esencia y 70 por 100 de resina.

El *bedelio* de la India es producido por la *C. Agallocha* Engl. y la *C. Mukul* Engl.; son masas irregulares pardo-rojizas, que presentan caracteres análogos a la de Africa.

FAMILIA UMBELIFERAS.

GOMORRESINA ASAFÉTIDA.—*Ferula Asa foetida* L., *F. Nartex* Boiss, *F. faoetida* Regel y *F. alliacea* Bois.

Las plantas productoras viven por Persia, Afganistán, Cachemira, etc. La gomorresina se obtiene por incisiones.

Se presenta en lágrimas pardas o amarillo-rojizas, pero lo más frecuente es que sea en masas formadas por las mismas o con sustancias extrañas dotadas de olor repugnante, sobre todo en la variedad nauseosa; solubles en parte en el éter y cloroformo.

Contiene un 62 por 100 de resina, 25 por 100 de goma, 7 por 100 de esencia, ácido ferúlico y vanilina.

GOMORRESINA GÁLBANO. — *Férula galbaníflua* Bois, *F. rubricaulis* Bois y *F. Schair* Borsso.

Las plantas productoras viven al N. de Persia y al S., así como en la región aralo-caspiana. Se recolecta el *gálbano* que exuda espontáneamente o el que se obtiene por incisiones.

Se presenta en forma de lágrimas o de ma-

sas pardas o amarillo-rojizas de aspecto céreo, olor fuerte, sabor acre amargo.

Contiene esta gomorresina un 95 por 100 de esencia, 63,5 por 100 de resina y 27 por 100 de goma.

GOMORRESINA OPOPONACO.—*Opopanax Chironium* y otras especies:

El *Opoponaco* vive en Persia, así como en la región mediterránea, obteniéndose por incisiones.

Se presenta como las anteriores gomorresinas, bajo la forma de lágrimas o de masas irregulares, frágiles, opacas, pardo-rojizas, atacables por los insectos, a causa de la fécula que contienen; el olor recuerda al de la mirra, y el sabor es amargo acre.

GOMORRESINA AMONÍACO.—*Doremma Ammoniacum* Don y *D. Aucheri* Bois.

Estas plantas viven en la Persia central y oriental, obteniéndose la gomorresina que fluye espontáneamente o bien la obtenida por picaduras o incisiones.

Se presenta en lágrimas o en masas formadas por la aglutinación de las anteriores; son amarillas o amarillo-rojizas, opacas, ceras, frágiles, blancas en la fractura; solubles en parte en alcohol y éter, ablandables por el calor de la mano.

Contiene un 69 por 100 de resina, 22 por 100 de goma, 1,8 por 100 de esencia, con ácido salicílico libre.

OTRAS GOMORRESINAS DE UMBELÍFERAS.

Como menos importantes podemos citar el sagapeno (*Férula pèrsica* y *F. Szowitziana*), que ya no se encuentra en el comercio, y dos de plantas indígenas, como son la procedente del hinojo (*Foeniculum vulgare*), y la de una familia próxima a la anterior, como es la de las Araliáceas, representada en este caso por la yedra arbórea (*Hedera helix*).

FAMILIA GUTIFERAS.

GOMORRESINA GUTA. — *Garcinia Hambury* Hook.

El árbol productor vive en Siam, Cochinchina francesa y Camboge, y se cultiva en Java y Singapur. El producto se obtiene por incisiones.

En el comercio se presenta esta gomorresina bajo la forma de cilindros de tamaño variable, anaranjados, cubiertos de polvo amarillo, de fractura concoidea, que en la fractura forman con el agua una emulsión amarilla de canario; inodora, acre; soluble en parte en el alcohol.

Contiene un 70 a 80 por 100 de resina, 18 a 24 por 100 de goma y esencia.

FAMILIA CONVULVULACEAS.

GOMORRESINA ESCAMÓNEA. — *Convolvulus Scamonia* L. y otras especies.

La planta productora vive por el Cáucaso,



Crimea, Siria y Mesopotamia. La gomorresina se obtiene por incisiones.

Se conocen de este producto diversas va-



Garcinia Hambury.

riedades, que se conservan en las antiguas colecciones, presentándose en la actualidad en

el comercio más o menos manipuladas y con aspecto variable. Una escamónea típica debe tener olor a manteca rancia al pulverizarla y



Euphorbia resinifera.

formar emulsión blanca con la saliva, separando el alcohol un 75 por 100 de resina.

GOMORRESINA DE ARAUCARIA (coníferas) :

La produce la *Araucaria Cooki* R. Br., que vive en la isla de Pinos, así como en Nueva Caledonia y Australia. En estas dos últimas localidades se procede a la separación de la goma y de la resina del producto, para utilizar la segunda en la preparación de barnices. En la isla de Pinos se llega a obtener por año y por árbol hasta unos ocho kilos del producto.

GOMORRESINA EUFORBIO (enforbiáceas) :

No todos los farmacognastas la consideran como tal, y prueba de ello que nuestro maestro, el Dr. Gómez Pamo, la estudiaba entre los productos laticíferos; sin embargo, su látex tiene un 41 por 100 de resina y un 34.6 por 100 de un principio, que se supone purgante drástico, llamado euforbona, con algo de caucho.

Las especies que producen este producto son la *Euphorbia resinifera*, de Marruecos, y la *E. mauritanica*, pero en nuestras Islas Canarias se obtiene de la *E. Canariensis*.

Se utiliza el euforbio más bien que como purgante drástico, formando parte de vejigatorios, por ser epispástico y rubefaciente.

V

PLANTAS PRODUCTORAS DE BALSAMOS

BÁLSAMOS.

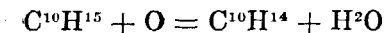
Los *Bálsamos* reciben también el nombre de *Productos resinoso-balsámicos*, que indica más claramente su relación con los resinosos. En realidad pudiera decirse que son oleorresinas, que llevan además los *ácidos benzoico y cinámico*, o bien la mezcla de los dos, y ya por este aspecto de composición química forman grupo aparte.

Conviene tener en cuenta que algunos productos que reciben el nombre de bálsamos no deben incluirse en este grupo, como sucede, entre otros, con el llamado *Bálsamo de copai-va*, que debe incluirse entre las oleorresinas. Obedece esta confusión a la circunstancia de ser un producto más o menos blando, oloroso y a la costumbre antigua de incluir con el nombre de bálsamos a todos los productos que se presentaban en estas condiciones.

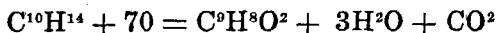
ORIGEN

Expuestos ya los comentarios anteriores, se comprenderá fácilmente que el origen de los *Productos balsámicos* debe guardar estrecha relación con el de las *oleorresinas*, y, efectivamente, así sucede, puesto que la formación de los ácidos citados anteriormente obedece a oxidaciones de parte de la esencia que integra las oleorresinas.

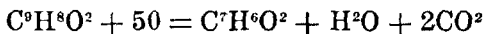
Discurriendo acerca del origen de estos ácidos, nuestro sabio maestro el Dr. Carracido, en uno de sus trabajos, hacía depender los ácidos *benzoico* y *cinámico* de los terpenos o terebentenos, que intervienen en la composición química de todas aquellas esencias, análogas a la de trementina; estos terpenos dependían, a su vez, de la descomposición de las materias albuminoideas. Ahora bien; el proceso químico, en virtud del cual se formaban estos ácidos, lo explicaba merced a las ecuaciones que se indican a continuación:



En esta primera ecuación se ve que el terebenteno, por la acción del oxígeno, forma cimeno y agua; pero si la oxidación continúa, en este caso se produce ácido cinámico, agua y anhídrido carbónico.



y este ácido cinámico pasa a benzoico, según esta otra ecuación:



formándose agua y anhídrido carbónico al mismo tiempo.

Tal es la teoría que permite vislumbrar el origen de los ácidos *benzoico* y *cinámico*, que caracterizan a los bálsamos; pero si bien estos hechos tienen visos de realidad cuando se parte del cimeno $C^{10}H^{14}$, no sucede lo mismo cuando se trata del terebenteno, que Dippel y Gauthier le suponen derivado de las materias albuminoideas, pero que puede ser originado también por las sustancias hidrocarbonadas.

Los bálsamos, que para Benedikt no son otra cosa sino mezclas de *resinas* con *aceites esenciales*, son, como consecuencia del metabolismo de los vegetales, productos naturales fisiológicos o bien patológicos, sin que pueda establecerse una separación clara entre estos dos grupos, puesto que la secreción de un bálsamo, que en un momento determinado se puede considerar como fisiológica, pasa a ser patológica en otros; tal sucede con el ejemplo que se cita por algunos bálsamos procedentes de las Coníferas, que aumentan su rendimiento cuando el árbol sufre alguna lesión; en cambio, los bálsamos llamados del *Perú* y el *estoraque* entran de lleno en el concepto de productos patológicos.

LOCALIZACION

Teniendo en cuenta la estrecha afinidad que tienen los *bálsamos*, por su origen con las *oleorresinas*, es lógico que los órganos del vegetal en los que se hallen contenidos sean los mismos, de modo que forzosamente han de ser las *glándulas* y los *conductos secretores* que generalmente se encuentran localizados en las cortezas de los vegetales, aun cuando pueden estarlo en los leños de los mismos. Ahora bien; como los *conductos secretores* se comunican entre sí al salir su contenido al exterior, aun cuando se trate de una pequeña herida u orificio natural, la salida se efectúa con abundancia de producto.

OBTENCION

Pueden efectuar los *bálsamos* su salida al exterior espontáneamente o bien por medio de incisiones practicadas en la corteza, pero también se han obtenido valiéndose de la ebullición de las cortezas de los árboles balsamíferos o de sus hojas, con agua, para luego recoger el bálsamo que sobrenada; pero fácilmente se comprende que este procedimiento no es recomendable, puesto que el calor ha de modificar el olor típico del producto, al mismo tiempo que volatilizar parte de los ácidos que forman parte de la composición del mismo.

BREVE ESTUDIO DE LOS PRODUCTOS BALSAMICOS

BÁLSAMOS DE LAS LEGUMINOSAS.

Bálsamo del Perú (*Tolúifera Peræire* Baill) :

Gran árbol de San Salvador, Guatemala y algunos puntos de América central. Aclimatado en Ceylán.

Se obtiene absorbiendo, mediante trapos colocados o convenientemente en la corteza, el bálsamo que exuda, después de haber calentado con antorchas y golpeado el tronco sólo por cuatro lados, con el fin de que caiga la corteza. Los trapos se hierven en agua, con el fin de separar el bálsamo.

Líquido negro, opaco, espeso, transparente en láminas delgadas, de olor fuerte, agradable, sabor acre aromático; insoluble en agua.

Contiene de 56 a 66 por 100 de cinameína, 28 por 100 de resina, ácidos benzoico, cinámico, vanilina, cumarina, etc.

Bálsamo de Tolú (*Tolúifera Balsamum* L.) :

Arbol grande de Colombia y Venezuela; cultivado en varios puntos de Antillas, como Cuba.

Se obtiene practicando incisiones en la corteza de los árboles en forma de ángulo, colocando en el vértice vasijas que recojan el producto o en cavidades hechas en el mismo tronco.

Sólido, pardo-rojizo, frágil, brillante, que

se ablanda por el calor de la mano, de olor y sabor aromático; soluble en alcohol y éter.



Toluifera Balsamum (Baillon).

Contiene esencia, ácidos benzoico y cinámico, resinas (80 por 100), vanilina, etc.

BÁLSAMOS DE LAS HAMAMELIDÁCEAS.

Bálsamo de Liquidambar (Liquidambar styraciflua L.) :

Arbol grande de los Estados Unidos y Méjico, cultivado en los jardines como planta de adorno.

El bálsamo se obtiene mediante incisiones o se recoge espontáneamente. Desde luego en ambos casos en corta cantidad.

De color amarillento y consistencia de trementina, opaco, de olor balsámico y sabor aromático.

Estoraque líquido (Liquidambar orientale) :

Arbol grande de Asia menor. Está provisto de canales secretores situados en la raíz y células secretoras diseminadas en la corteza.

El bálsamo de este árbol se considera como un producto patológico, producido a causa de las heridas que se le hacen, dando lugar estos traumatismos a las acumulaciones del producto entre la corteza y el leño.

Este bálsamo es de color pardo grisáceo, consistencia de trementina, opaco, de olor aromático especial y sabor amargo; más soluble en el alcohol caliente que en frío, muy soluble en éter. Con el tiempo se divide en dos capas.

Contiene un 36 por 100 de resina, 17 a 23

por 100 de ácido cínámico libre y 24 por 100 al estado de combinación, vanilina, esencia, etcétera.



Liquidambar orientalis (Baillon). Flor masculina y femenina. Cortes longitudinal y transversal.

BÁLSAMOS DE LAS ESTIRACÁCEAS.

Estoraque sólido (*Styrax officinale* L.):
Arbusto de Asia menor, Grecia, etc. Los



Styrax officinale (Baille): B y C, flor joven y adulta;
D, diagrama floral; E, corola y estambres; F y G, fru-
to y corte transversal; H, semilla.

procedentes del mediodía de Francia e Italia no llegan a producir el bálsamo.

De este bálsamo se conocen varias suertes comerciales, como las llamadas en lágrimas, masa y el rojo pardo; las dos primeras son de color blanco amarillento; todas con olor agradable.

Bálsamo de Benjuí: Styrax Benzoin Dry. (Benjuí de Sumatra) y *S. tonkinense* (B. de Siam):

Se presentan bajo la forma de lágrimas blanquecinas, opacas, colocadas entre una masa pardo-rojiza o bien las lágrimas sueltas, lo que es más raro. Las primeras funden a 95° y las del segundo a 75°.

Contiene este bálsamo un 39 por 100 de ácido benzoico (libre y combinado), un 3 por 100 del cinámico, vanilina, esencia y resina (*Benjuí de Siam*). El de Sumatra, de 26 a 35 por 100 de ácidos aromáticos, libres o combinados; de 70 a 80 por 100 de resina, estírol, estiracina y vanilina.

APLICACIONES DE LAS RESINAS Y SUS DERIVADOS

Son muy variadas, pero desde luego pueden dividirse en dos grandes grupos, que son los siguientes:

Aplicaciones industriales.—Pueden condensarse en las siguientes, como más principales:

Preparación de barnices.
Encolado del papel.
Análisis de sustancias oxidantes.
Preparación de tintas de imprimir.
Análisis de disolventes.
Obtención de colores.
Intervención en perfumería.
Idem en litografía.
Idem en tipografía.
Preparación de adhesivos.
Intervención en la microscopia.
Preparación de aceites y espíritus de resina.
Obtención de las breas de resina.
Idem del lacre.
Estaño de metales.
Soldaduras con estaño o sus aleaciones.
Obtención de licores.
Teñido de maderas, mármoles, etc., etc., etc.
Aplicaciones terapéuticas.—Las resinas y sus derivados se utilizan en la medicina humana y en veterinaria.

En la medicina humana sus aplicaciones son variadas. Se utilizan como purgantes resolutivos, sedantes, diuréticos, expectorantes odontálgicas, etc. Intervienen además en la preparación de pomadas, ungüentos, emplastos, colodiones, tinturas, etc., sin perjuicio de la obtención del ácido benzoico o de especies químicas variadas.

BIBLIOGRAFIA

- Settimj (L.): *Gomme, resin, gommo-resine e balsami*. Hoepli, 1909.
- Cordemoy (H. J. de): *Les plantes à gomme et à résines*, 114.
- Charabot (E.) y Catin (C. L.): *Le parfum chez la plante*, 1908.
- Rolet (A.): *Plantes à parfums et plantes aromatiques*, 1918.
- Craveri (C.): *Coltivazione delle piante aromatiche da essenze e medicinali*. Milán, 1914.
- Tomeo (M.): *Las resinas*, 1939.
- Astrada (I.): *Productos terpénicos*. Buenos Aires, 1921.
- Gildemeister-Hoffmann: *Die atherischen Ole*, 1893.
- Gómez Pamo (J. R.): *Materia farmacéutica vegetal*, 2.^a edic., 2 vols.
- Wattiez (N.) y Sternon (F.): *Chimie végétale*, 1935.
- Reutter (L.): *Traité de matière médicale*. Ginebra, 1923.
- Moeller (J.) y Thoms (H.): *Enciclopedia completa de Farmacia*, 1916, 15 vols.
- Beille (L.): *Précis de Botanique pharmacéutique*, 1925, 2.^a edic., 2 vols.
- Vilavecchia (V.): *Trattato di chimica analitica applicata*, 1917, 2 vols.
- Dorvault: *Suplementos a la Oficina de Farmacia*.
- Alexandri (P. E.): *Primeras materias*, 1916, vol. I. *Farmacopea Española vigente*.
- Farmacopea francesa*. Edición española, 1939.
- Piesse (S.): *Chimie des parfums*, 1897.
- Gómez del Fresno (F.): *Aparato secretor de las plantas*.

- Astrada (I.): *Concepto moderno de las resinas*. Buenos Aires.
- Planchon (L.), Brétin y Manceau: *Précis de matière médicale*, 2 vols.
- Más-Guindal (J.): *Farmacografía*, 1932.
- Rivas Goday (S.): *Farmacognosia*, 2 vols.
- Billon (F.): *La Perfumería*, tomo 21.
- Muspratt: *Enciclopedia de Química industrial*.
- Ulmann: *Enciclopedia de Química industrial*.
- Tschirch (A.): *Die Harze und die Harzebehälter*, 1900.
- Dieterich (K.): *Analyse der Harze. Balsams und Gummiharze*, 1900.
- Schmidt (E.): *Tratado de Química farmacéutica*, tomo III.
- Texidor (J.): *Flora farmacéutica*.
- Astruc (A.): *Traité de Pharmacie galénique*, 2 vols.
- Alexandri (P. E.): *Manual práctico de Farmacia*, 1914.
- Merck (E.): *Index Merck*, 1930, 7.ª edic.
- Hiscox (G. D.) y Hopkins (A. A.): *Recetario industrial*, 1941.
- Dieterich (E.): *Nuevo recetario de Farmacia*, 1928.
- Dorvault: *La Oficina de Farmacia*, 1930.
- Cortés Morales (B.): *Cultivo de plantas industriales*, 1934, 2.ª parte.
- Haller (A.) y Girard (Ch.): *Memento de Chimiste*, 1919.
- Bertrand (G.) y Thomas (P.): *Guide pour les manipulations de Chimie biologique*, 1919.
- Haas (P.) e Hill (T. G.): *An introduction to the Chemistry of plant products*. Londres, 1917.
- Pellerin (G.): *Les plantes médicinales et leur exploitation*, 1929.
- Rolet (A.) y Bouret (D.): *Plantes médicinales, culture et cueillette des plantes sauvages*.
- Abrial (Cl.): *Culture des plantes médicinales*.
- Goris (A.) y Demilly: *Culture des plantes médicinales*.
- Astrada (I.): *Guía para los análisis químicos de las resinas*, 1920.
- Godorníu (R.): "Eucaliptos". *Hojas Divulgadoras*, nº mero 7, 1921.

INDICE DE MATERIAS

Págs.

A

<i>Abies</i>	215, 223, 244, 245 y	258
<i>Abeto</i>		215
<i>Abedul</i>		140
<i>Acíbar</i>		272
<i>Acoro</i>		141
<i>Achiote</i>		239
<i>Ajenjo</i>		140
<i>Almoradux</i>		160
<i>Ajedrea</i>		67
<i>Alerce</i>	256 y	216
<i>Aloe</i>		272
<i>Almendras</i>		124
<i>Almáciga</i>		224
<i>Alhucema</i>		48
<i>Almaro</i>		61
<i>Alcaravea</i>		130
<i>Albasch</i>		48
<i>Alcanfor</i>	105, 133, 137, 153 y	151
<i>Alelí</i>		165
<i>Albahaca</i>	63 y	154
<i>Idem fina</i>		89
<i>Aloisia</i>		73
<i>Amaro</i>		61
<i>Anís</i>	77, 133 y	153
<i>Idem (varios)</i>		77
<i>Idem bastardo</i>		77

	<i>Págs.</i>
Anís dulce	77
Idem acre	77
Idem de China	78
Idem estrellado 123 y	78
Aneto	152
Amigdalus	124
Anthemis 70 y	134
Angélica 75, 152 y	141
Amyris	232
Andropogón 140 y	141
Arnica	136
Artemista	140
Arbol de caoba	97
Idem de la goma	97
Araucaria 245 y	281
Arrayán	94
Atanasia	72
Atherosperma	117
Aucoumea 233 y	249
Azahar	123

B

Bálsamos	282
Idem (origen)	233
Idem (localización)	285
Idem (obtención)	285
Idem (composición)	234
Idem de copaiba 248 y	259
Idem de Gurjún	261
Idem del Perú	236
Idem de Tolú	286
Idem de Liquidambar	283
Idem de Oregón	258
Idem cativo mangle	261
Badiana	78
Balsamilla	61
Bedello	275

	<i>Págs.</i>
Brea de enebro	241
Idem de oxicedro	241
Benjuí	291
Bergamota	123
<i>Betula</i>	140
<i>Bixa</i>	233
<i>Blumea</i>	137
<i>Boswelía</i>	233
<i>Bursera</i>	241

C

<i>Calamus</i>		236
<i>Catophyllum</i>		233
Camomila		70
<i>Cannabis</i>		238
Cáñamo		238
<i>Cariophyllus</i>	115 y	130
<i>Cananga</i>	114 y	127
<i>Carum</i>		134
Canela	103 y	125
<i>Callitrix</i>	217 y	223
<i>Carlina</i>		148
Çaslala		48
Cantueso		50
<i>Canarium</i>	232 y	249
Cayepul		113
Cedro en Marruecos		191
Cidronela		55
Cidra	93 y	124
<i>Cistus</i>	142 y	224
<i>Citrus</i>	91, 123, 135 y	112
Clavo de especia	115 y	130
<i>Cheiranthus</i>		165
Coníferas españolas		244
Idem exóticas		245
<i>Cinnamomum</i>	103 y	125
<i>Chenopodium</i>		135

Conductos secretores	12 y	253
<i>Cotula</i>		72
<i>Copaífera</i>	248 y	259
Copales		228
Copaiba		259
Comino		77
<i>Commiphora</i>	273 y	275
<i>Convallaria</i>		165
Cubeba		135
Cultivo de plantas	151, 169 y	172
Colofonia		242
<i>Convolvulus</i>		278
Cullilavan		125
Cuminum		77

D

<i>Doryphora</i>		117
<i>Dammara</i>		245
<i>Doremma</i>		277
<i>Dryobalanops</i>		137
<i>Dipterocarpus</i>	16 y	261

E

Esencias	113 y	151
Idem (origen)		1
Idem (obtención)		19
Idem (caracteres)		24
Idem (composición)	29, 143, 143 y	149
Idem (análisis)	35 y	38
Idem (falsificaciones)		40
Idem (porcentaje)		43
Idem (aplicaciones)		188
Idem (descripciones)	118, 140 y	147
Idem de trementina		137
Idem de azahar y rosa		165
Idem de menta		145
Idem de la flora española		177

Esencias de mostaza y almendra amarga	33
Idem recién estudiadas	147
Idem deterpenadas	185
Idem (Géneros productores de)	194
Idem (Peligros de las)	190
Elemi	232
Estoraque sólido	290
Idem líquido	289
Estragón	155
Estremancillo	63
Eucalipto 93, 93, 123, 131, 143 y	155
Idem (aplicaciones)	100
Espliego	43
Eneldo	152
Elaphrium	234
Euphorbia 248 y	281

F

<i>Familias y géneros aromáticos</i> 17, 47, 134 y	194
Farigola	63
Frígola	63
Foeniculum 79 y	133
Férula 273 y	278

G

Gallocresta	60
Garcinia	278
Galipodio	222
Guibourtia	229
Gaulleria	131
Geranio	156
Glándulas	12
Guayaco	223
Guayacum	226
Gomorresinas	265
Idem (origen)	235
Idem (caracteres)	263

	<i>Págs.</i>
Gomorresinas (obtención)	288
Idem (composición)	269
Gomorresina acibar	272
Idem bedello	275
Idem asafétida	276
Idem galbano	276
Idem amoníaco	277
Idem incienso	273
Idem guta	278
Idem escamonea	278
Idem euforbio	281
Idem araucaria	281
Idem mirra	273
Idem opoponaco	277

H

Harungana	249
Hellotropo	165
Hinojo	78, 133 y 158
Hisopo	47
Hymenea	229
Hierba buena	52
Idem sana	52
Idem santa	53
Idem limón	55
Idem de la corona	53
Idem de los ángeles	75
Idem del Espíritu Santo	75
Idem Luisa	73
Idem lombriguera	72
Humulus	149
Horminio silvestre	80
Hyssopus	47

I

Incienso	2
Idem de aldea	221

Iris		86
Illicium	78 y	128
Ilang-ilang	114 y	127
Icica		233
Ipomea		237
Industria resinera		250

J

Jalapa		237
Jazmín	84 y	159
Juniperus	89 y	244

L

Ládano		224
Lavándula	49, 118 y	157
Larix		216
Laurus		141
Liquidambar		238
Lipia	73 y	162
Limón dulce	93 y	123
Lilas		170
Larice		216
Lirio	86 y	158
Lúpulo		149

M

Mespilodaphne		117
Matricaria	71 y	134
Manzanilla noble		70
Idem romana		70
Idem verdadera		70
Idem oficial		70
Idem olorosa		70
Idem del Moncayo		70
Idem común		71
Idem de Alemania		71

	<i>Págs.</i>
Manzanilla de Aragón	71
Idem de Urgell	71
Idem hedionda	71
Idem loca	71
Idem fina	72
Mástic	224
Mejorana 66, 121 y	180
Idem silvestre	65
Mastranzo	53
Matalahuga	77
Menta 51, 119, 151 y	143
Mentha	51
Melisa 55, 118 y	181
Melaleuca 113 y	128
Mirto 94, 130 y	141
Myrthus	94
Muguet	185
Murta	94
Murtera	94
Mentastro	53

N

Naranja 92 y	124
Idem mandarina	94
Narciso	142
Nardo 141 y	182
Nicotiana	142
Niauli	111
Narcissus	142

O

Origanum	65
Ocimum	8
Oleorresinas	252
Idem (varias)	254
Idem (definición)	252

Idem (origen)	253
Opoponaco	277
Orégano	65
Orenga	65
Organos secretores	12 y 253

P

Pebrela	63
Patchuli	111 y 122
Pez de Borgoña	229
Pez blanca	241
Idem negra	241
Padraastro	53
Pelargonium	127
Pistacia	224
Pimpinella	133
Pinus	210, 221, 244 y 246
Idem (especies)	210
Pino	210
Idem (distribución)	214
Plantas aromáticas (enemigos)	176
Pinabete	215
Pogostemón	111 y 122
Poleo	51
Pelos glandulosos	13
Pimienta de abeja	55
Polyanthes	141 y 162
Protium	232
Plantas productoras de esencias	47, 154 y 194
Idem resinosas de Canarias	247
Idem id. de Guinea	248
Pipermin	54

Q

Quenopodio	135
------------------	-----

R

Resinas	200, 221, 240 y	241
Idem (definición)		200
Idem (origen)		201
Idem (caracteres)		204
Idem (clasificación)		206
Idem (análisis)		208
Idem (aplicaciones)		291
Idem (artificiales)		241
Idem (de otras familias)		240
Idem achiote		239
Idem del Golfo de Guinea		248
Idem común		241
Idem guayaco		226
Idem cáñamo		238
Idem caraña		233
Idem copal		228
Idem elemi		232
Idem drago		236
Idem jalapa		237
Reseda		162
Romero	57 y	119
Rosmarinus		57
Ruta		87
Ruda	87 y	126
Rora	80, 127, 143 y	168

S

Salvia	80 y	120
Satureja		67
Sabina		89
Sándalo	107 y	123
Sarilla		63
Santalum	109 y	126
Sasafrás	117 y	132
Sandaraca	218 y	223
Serpol	65 y	121

Págs.

<i>Stringa</i>	170
<i>Simphonia</i>	249
<i>Styrax</i> 230 y	291

T

Tabaco	142
Tanaceto 72 y	141
<i>Tanacetum</i>	72
<i>Trachilobium</i>	229
<i>Taxus</i>	213
Tejo	245
Tomillo 62 y	120
Idem rojo	65
Idem salvaje	65
Idem bastardo	65
Idem real	67
Timol	149
<i>Thymus</i> 82, 85, 67, 120 y	149
Torongil	55
Tuberosa	162
Terrenos	172
Trementina 246, 254, 256, 257 y	281
Tolicífera	286
Té de Francia	55
Idem indígena	60
Tremoncillo	63

V

Vasos	12
Violeta	161
Verbena	122

Y

Yerba lombriguera	72
Idem del Espíritu Santo	75
Idem Luisa 73 y	162

	<i><u>Págs.</u></i>
Z	
Zonas de explotación	213
W	
Winter gren	131





NOTA

Los autores han procurado presentar un índice de materias lo más sintético posible, prescindiendo de las citas numerosas de especies vegetales a las que se alude en el texto; en cambio, no se han omitido los géneros a que pertenecen, lo que permitirá encontrarlos en el texto, o bien en las relaciones que figuren en el mismo, donde se encontrarán a su vez más nombres vulgares que no se insertan en el índice alfabético por no hacerlo más extenso.

De no aceptar este criterio, la serie de nombres latinos de plantas hubiera complicado la extensión del índice.





SUMARIO ABREVIADO

Págs.

I

PLANTAS PRODUCTORAS DE ESENCIAS

Generalidades	1
Especies indígenas productoras	47
Especies exóticas productoras	103
Estudio particular de las esencias	119
Cultivo de plantas aromáticas	151
Aplicaciones de las plantas aromáticas	188

II

PLANTAS PRODUCTORAS DE RESINAS

Generalidades	200
Plantas productoras de resinas	210
Breve estudio de los productos resinosos	221
Resinas artificiales	241

III

PLANTAS PRODUCTORAS DE OLEORRESINAS

Generalidades	252
Breve estudio de los productos oleorresinosos	254

IV

PLANTAS PRODUCTORAS DE GOMORRESINAS

Generalidades	285
Breve estudio de los productos gomorresinosos.....	272

V

PLANTAS PRODUCTORAS DE BALSAMOS

Generalidades	282
Breve estudio de los productos balsámicos	236
Aplicaciones de las resinas y sus derivados	291
Bibliografía	233
Indice alfabético	295





Obras editadas por la Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda del Ministerio de Agricultura, y que se hallan a la venta, al precio de dos pesetas ejemplar, en la Librería Agrícola (Fernando VI, 2, Madrid) y en las principales librerías de España

AGRICULTURA GENERAL

- 1 Defectos, alteraciones y enfermedades de los vinos (2.^a edición), por Juan Marcilla, Ingeniero Agrónomo.
- 2 Pesas, medidas y monedas (2.^a edición).
- 3 Funcionamiento del motor Diesel, por Eladio Aranda Heredia, Ingeniero Agrónomo.
- 4 Epítome del cultivo por el sistema Benaiges o de líneas pareadas, por Luis Fernández Salcedo, Ingeniero Agrónomo.
- 5 Luces del agro (1), por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo.
- 6 La soja. Su cultivo y aplicaciones (2.^a edición), por José M.^a de Soroa, Ingeniero Agrónomo.

(1) El precio de esta obra es de pesetas 3,00.

- 7 Cereales de primavera (2.ª edición), por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo.
- 8 Los cereales de invierno en España (2.ª edición), por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo.
- 9 Biometría (3.ª edición), por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo.
- 10 Las fibras textiles (2.ª edición), por José M.ª de Soroa, Ingeniero Agrónomo.
- 11 Cultivos en arenas. Navazos y vides, por Angel Torrejón y Boneta, Ingeniero Agrónomo.
- 12 Abonos (2.ª edición), por Francisco Uranga, Ingeniero Agrónomo.
- 13 Estudio crítico de algunos métodos usados en la determinación del pH (2.ª edición), por Jesús Aguirre Andrés, Ingeniero Agrónomo.
- 14 El heno (4.ª edición), por Ramón Blanco, Ingeniero Agrónomo.
- 15 La crianza del gusano de seda y el cultivo de la morera (2.ª edición), por Felipe González Marín, Ingeniero Agrónomo.
- 16 Cómo se planta ahora una vinya (2.ª edición), por Nicolás García de los Salmones, Ingeniero Agrónomo.
- 17 Cartilla de la almazara (2.ª edición), por J. Miguel Ortega Nieto, Ingeniero Agrónomo.
- 18 Tabacos oscuros y tabacos claros en España (1), por Fernando de Montero, Ingeniero Agrónomo.
- 19 Las plantas oleaginosas, por Joaquín Mas-Guindal, Vicepresidente de la Real Academia de Farmacia.
- 20 La organización cooperativa sindical del campo, conferencia pronunciada por D. Rafael Font de Mora, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.
- 21 La agricultura en la provincia de Ciudad Real, en el presente y en el porvenir, conferencia pronunciada por D. Carlos Morales Antequera, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.

(1) El precio de esta obra es de pesetas 3,00.

- 22 **La energía en la Agricultura. Recursos nacionales y urgencia de aprovechamientos, conferencia pronunciada por D. Eladio Aranda Heredia, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.**
- 23 **Divulgación agrícola, conferencia pronunciada por D. Juan José Fernández Uzquiza, Ingeniero Agrónomo, ex Director General de Agricultura, en el Instituto de Ingenieros Civiles.**
- 24 **Métodos empleados en genética vegetal, conferencia pronunciada por D. José Ruiz Santaella, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.**
- 25 **El campo, la técnica y el agrónomo, conferencia pronunciada por D. Ramón Olalquiaga, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.**
- 26 **Anuario de Legislación agrícola. Año 1939 (1).**
- 27 **Anuario de Legislación agrícola. Año 1940 (2).**
- 79 **El catastro de la riqueza rústica en España (1), por Gabriel García-Badell, Ingeniero Agrónomo.**
- 80 **Catálogo metódico de las plantas cultivadas en España (3), por Juan Dantin Cereceda.**
- 90 **Desecación de productos agrícolas, por Enrique Alcaraz, Ingeniero Agrónomo.**
- 92 **Riegos y regadíos, por Eugenio Vega Riset, Perito Agrícola del Estado.**
- 93 **Anuario de Legislación agrícola. Año 1941. (2)**

ANALISIS

- 28 **Análisis de trigos y harinas, Centro de Cerealicultura.**
- 29 **Análisis de aguas, por Jesús Ugarte, Ingeniero de Montes.**
- 30 **Instrucciones para el análisis de tierras, Estación de Química Agrícola.**
- 31 **Reglas Internacionales de análisis de semillas, Ser-**

-
- (1) **El precio de estas obras es de pesetas 5,00.**
 - (2) **El precio de esta obra es de pesetas 10,00.**
 - (3) **El precio de esta obra es de pesetas 3,00.**

vicio de Defensa contra Fraudes. Sección 1.ª: Semillas, Frutos y Viveros.

32. **Análisis mecánico de tierras.** Estudio del método Wiegner y su aplicación a la escala de Kopecky (2.ª edición), por Jesús Aguirre Andrés, Ingeniero Agrónomo.

ARBORICULTURA, FRUTICULTURA Y FLO- RICULTURA

- 33 **Injertación de los árboles frutales** (2.ª edición), por José de Picaza, Arquitecto, ex Presidente de la Sociedad de Horticultores de España.
- 34 **La poda de los árboles frutales** (2.ª edición), por José de Picaza, Arquitecto, ex Presidente de la Sociedad de Horticultores de España.
- Floricultura**, por Gabriel Bornás y de Urcullu, Ingeniero Agrónomo.
- Lista de los establecimientos de horticultura, jardinería y arboricultura**, Dirección General de Agricultura. Sección 3.ª: Fitopatología y Plagas del Campo.
- 83 **Jardines**, por Gabriel Bornás Urcullu, Ingeniero Agrónomo.
- 91 **Relaciones de viveros de árboles frutales, vides americanas, especies de sombra y ornamentación, horticultura y jardinería.**

APICULTURA

- 37 **Noiones elementales de apicultura** (2.ª edición), por N. José de Liñán Heredia, Conde de Doña Marina.
- 38 **Flora y regiones melíferas de España**, por Pedro Herce, Ingeniero Agrónomo.

AVICULTURA

- 39 **Las gallinas y sus productos** (3.ª edición), por Salvador Castelló, Profesor de Avicultura.
- 40 **Pavos, patos y gansos** (2.ª edición), por Salvador Castelló, Profesor de Avicultura.
- 41 **Las palomas domésticas** (2.ª edición), por Salvador Castelló, Profesor de Avicultura.

CARBONES Y COMBUSTIBLES

- 42 Los carbones activos, por Jesús Ugarte, Ingeniero de Montes.
- 43 Combustibles vegetales, por Ignacio Claver Correa, Ingeniero de Montes.

CUNICULTURA

- 44 Cunicultura (3.^a edición), por Emilio Ayala Martín, Presidente de la Asociación Nacional de Cunicultores de España.

FITOPATOLOGIA

- 45 Plagas del campo (2.^a edición), por Silverio Planes, Ingeniero Agrónomo.
- 46 Las heladas en la producción naranjera, por Manuel Herrero Egaña y Alejandro Acerete, Ingenieros Agrónomos.
- 47 Los pulgones, por Aurelio Ruiz Castro, Ingeniero Agrónomo.
- 48 Insectos del viñedo, por Aurelio Ruiz Castro, Ingeniero Agrónomo.
- 49 Calendario fitopatológico, por José del Cañizo y Carlos González Andrés, Ingenieros Agrónomos.
- 84 Plagas de la remolacha, por Francisco Domínguez García-Tejero, Ingeniero Agrónomo.
- 89 Enfermedades de la vid, por Aurelio Ruiz Castro, Ingeniero Agrónomo.
- 98 El escarabajo de los patatales, por D. José del Cañizo Gómez, Ingeniero Agrónomo.

GANADERIA

- La leche (2.^a edición), por Demetrio López Dueñas, Maestro de Industrias Lácteas.
- 51 La alimentación del ganado (2.^a edición), por Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo.
- 52 Producción higiénica de leche (El ordeño), por Santiago Matallana, Ingeniero Agrónomo.
- 53 El ganado cabrío, por José López Palazón, Ingeniero Agrónomo.
- 54 El ganado equino, por Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo.
- 55 Ganado porcino, por Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo.

- 56 Galicia y su ganadería (1), por Cayetano López, Inspector General Veterinario.
- 57 Los nuevos conocimientos sobre nutrición y la Zootecnia (3.ª edición), por Ramón Blanco, Ingeniero Agrónomo.
- 58 Notas sobre la alimentación del ganado de cerda (3.ª edición), por Jesús Andréu, Ingeniero Agrónomo.
- 59 Consideraciones sobre la alimentación de los bovinos en crecimiento (3.ª edición), por Jesús Andréu, Ingeniero Agrónomo.
- 60 Crianza de terneros (2.ª edición), por Jesús Andréu, Ingeniero Agrónomo.
- 61 Sobre la mejora del ganado bovino (3.ª edición), por Jesús Andréu, Ingeniero Agrónomo.
- 62 Maíz, cebada y arroz en la ceba de cerdos (2.ª edición) (2), por Miguel Odriozola, Ingeniero Agrónomo.
- 63 La raza Karakul, por Salvador Font Toledo, Perito Agrícola del Estado.
- 64 Animales salvajes en cautividad. Martas y fuinas, por Emilio Ayala Martín, Presidente de la Asociación de Cunicultores de España.
- 65 Estadística de las Ferias más importantes que se celebran anualmente en España.
- 66 Relatividad del tamaño del toro, conferencia pronunciada por D. Luis Fernández Salcedo, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.
- 67 Mejora del ganado vacuno y del actual aprovechamiento de sus productos, conferencia pronunciada por D. Ignacio Gallástegui Artiz, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.
- 68 Mejora de nuestras razas ante una conveniente autarquía en la producción ganadera, conferencia pronunciada por D. Cándido del Pozo Pelayo, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.
- 78 Sueros, vacunas e inoculaciones reveladoras, por

(1) El precio de esta obra es de pesetas 4,00.

(2) El precio de esta obra es de pesetas 3,00.

Cayetano López López, del Cuerpo Nacional Veterinario.

- 81 El ganado mular y sus padres, por Rafael Janini Janini, Ingeniero Agrónomo.**
- 85 Los biotipos constitucionales y la herencia patológica en zootecnia, por Carlos Luis de Cuenca.**
- 88 Alimentación de la vaca lechera, por J. Andréu Lázaro, Ingeniero Agrónomo.**
- 94 Pielas Karakul, por Salvador Martí Güell, Veterinario.**
- 95 Cría y recría de équidos, por Fulgencio Portero, Veterinario Militar.**
- 96 La producción de ganado murino en España (1), por D. Santos Arán, Inspector general Veterinario.**
- 99 Máquinas animales (1), por D. Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo.**

INDUSTRIAS ACUICOLAS Y SUS AFINES

- 69 Piscicultura agrícola e Industrial (2.ª edición), por Estanislao de Quadra Salcedo, Perito Agrícola.**
- 70 El cangrejo (Astacicultura elemental), por Luis Pardo.**
- 71 El aprovechamiento biológico integral de las aguas dulces, por Luis Pardo.**
- 72 Los caracoles, por Luis Pardo.**

SEMILLAS

- 73 Las semillas pratenses. Su determinación, por Manuel Madueño Box, Ingeniero Agrónomo.**
- 74 Composición y cultivo de las mezclas de semillas de plantas forrajeras (3.ª edición), por el doctor Teodoro de Weinzierl, Director de la Estación de Ensayo de Semillas de Viena.**
- 75 Cifras medias relativas al peso y volumen de las semillas, por Antonio García Romero, Ingeniero Agrónomo.**
- 86 Relaciones de las Casas dedicadas a la venta de semillas, y de patatas y otros tubérculos inscritas en las Jefaturas Agronómicas Provinciales del año 1943.**

(1) El precio de esta obra es de 3,00 pesetas.

VARIOS

- 76 Escuela Especial de Ingenieros de Montes (Inauguración del curso 1940-41).**
- 77 Instrucciones para el Servicio de Ordenación de Montes.**
- 82 Misterios de la Naturaleza, por Jesús Ugarte, Ingeniero de Montes.**
- 97 Conferencias radiadas (1).**
- 100 Plantas productoras de esencias, resinas y sus derivados (2), por D. Joaquín Mas Guindal, Coronel Farmacéutico.**

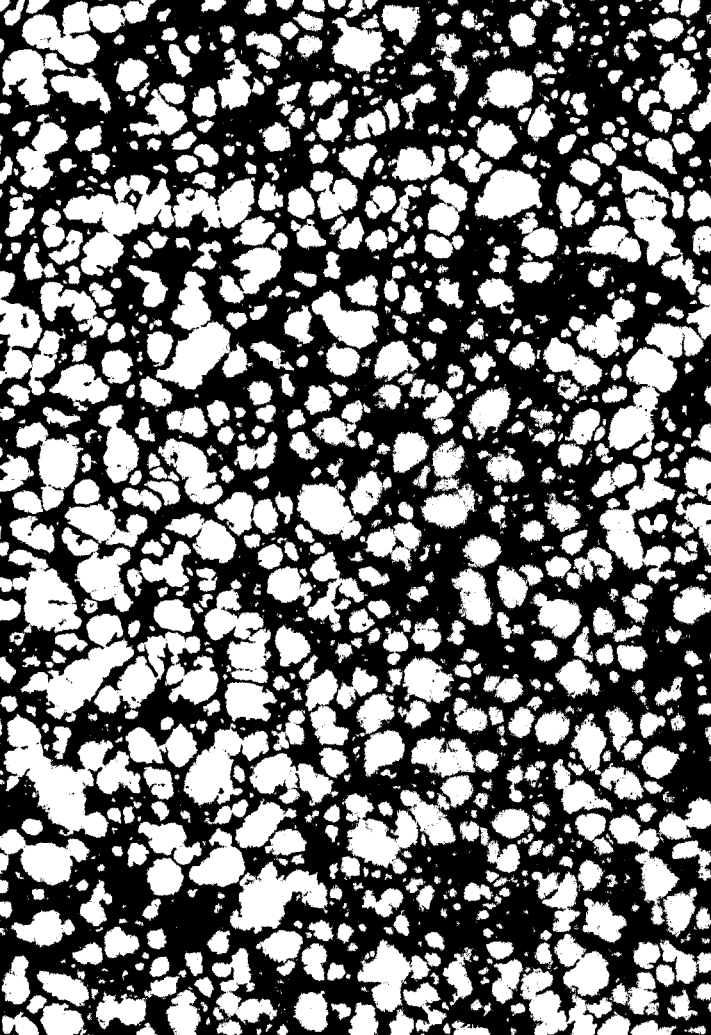
En prensa:

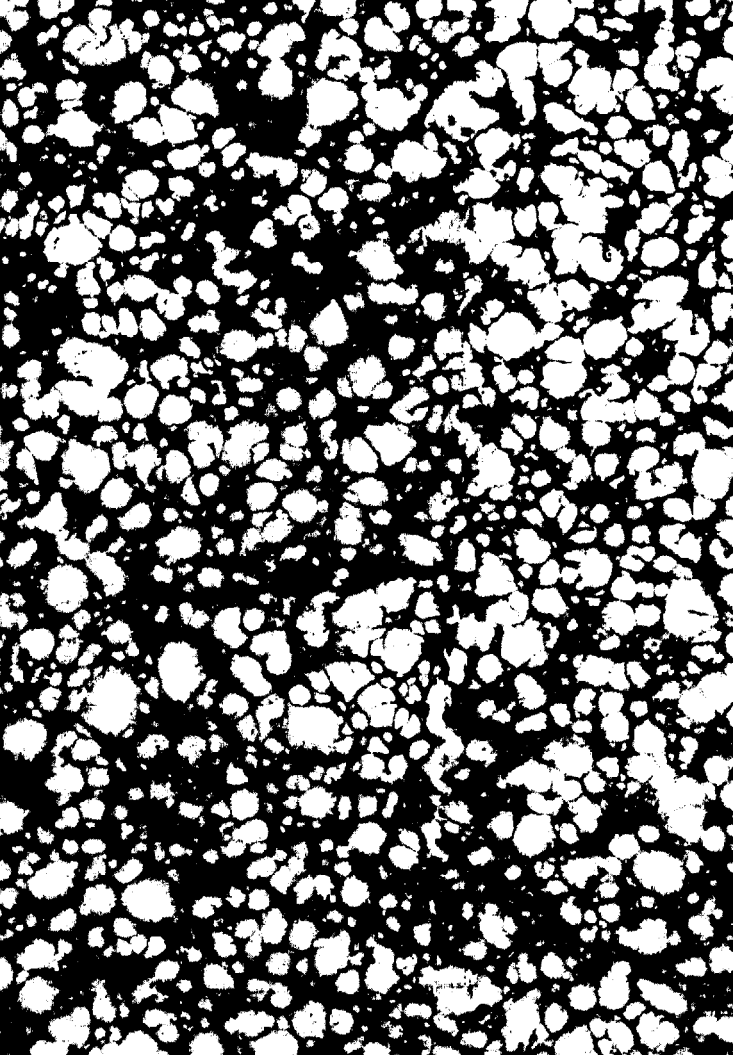
Anuario de Legislación agrícola. Año 1942.

(1) El precio de esta obra es de 5,00 pesetas.

(2) El precio de esta obra es de 3,00 pesetas.









1055699

EA-100/1

EA